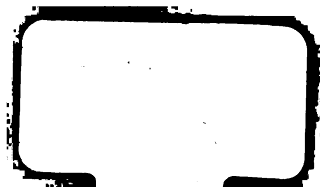


TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

UDGIVET

AF

AUGUST THOMSEN,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt,

UNDER MEDVIRKNING AF

K. PRYTZ,
Candidatus magisterii.

og

O. T. CHRISTENSEN,
Assistent ved den polyt. Læreanstalts chem. Laboratorium.

ANDEN RÆKKE. — SYVENDE BIND.

(FEMOGTYVENDE AARGANG.)

KJØBENHAVN.

I. COHENS BOGTRYKKERI.

1886.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

7. BIND. **1886.** 1. HEFTE.

Indhold.

Om Ebullioskopet og nogle med dette Apparat foretagne Ølundersøgelser.

Af **Aug. Thomsen.**

Ved Undersøgelsen af nedenstaaende Ølsorter er Alkoholen bleven bestemt, deels ved Ebullioskopet, deels ved Destillation, og Extracten efter Ballings Methode ved Afdampning af Viinaanden, Tilsætning af Vand indtil den oprindelige Vægt er naaet, Bestemmelse af Vægtfylden og Opsøgning af den til Vægtfylden svarende Extractmængde i Balling's Tabeller.

Ved *Ebullioskopet* (construeret af *Malligand* i Paris) findes Mængden af Alkohol indirecte ved Bestemmelsen af Kogepunctet. Det bestaaer af et staaende conisk Kogekar (paa Fod), forsynet med Skruelaag, i hvilket er fast indsat et vinkelbøiet Thermometer, hvis Beholder dypper i Vædsken, medens Thermometerrøret er befæstet til en stærk Arm; langs denne findes en forskydelig Maalestok, der angiver Alkoholmængden (d. e. Rumfang absolut Alkohol i 100 Rumfang) og kan holdes fast i Stilling ved Hjælp af en Skrue. I Laaget fastskrues endvidere et opstigende Svalerør. Vædsken i Beholderen opvarmes ved Circulation i et ringformet Rør (indsat tætved Bunden), som opvarmes paa et Sted ved en Lampe. Da Kogepunctet forandrer sig med Trykket, maa der forud for et Forsøg gjøres et foreløbigt Forsøg med Vand, og Thermometrets Stand angiver Stedet for Scalaens Nulpunct, hvorfor den skrues fast i denne Stilling. Scalaen gaaer indtil 25 Proc. Alkohol.

Da dette Ebullioskops Inddelinger ere for smaa til at vise 1/10 Procent, har Instrumentmager Olsen i Christiania forfærdiget en noget ændret Copi, som kun viser indtil 10—15 Proc. Dette Instrument er noget billigere*).

Malligand's Ebullioskop er i sin Tid blevet prøvet af en af det franske Akademi nedsat Commission (Comptes rendus, Bd. 80, Nr. 17), hvis Rapport resumeres i følgende Puncter:

»Malligands Ebullioskop har godtgjort

1, At medens de fleste faste og opløselige Stoffer bevirke en Stigning af en alkoholisk Væskes Kogepunct, er der dog nogle, som bevirke en kjendelig Dalen;

2, At disse Stoffer altid findes tilsammen i Viin, men i vexlende Mængdeforhold;

3, At naar man holder sig til Bordvinene, hvis Gjæring er fuldstændig, ere disse to Classer af Stoffer godt nok compenserede, til at Kogepunctet bliver det samme som for fortyndet Alkohol af samme Styrke;

4, At ved liqueuragtige Vine og saadanne, hvis Gjæring ikke er fuldstændig, Kogepunctet er noget høiere, men at man ved at fortynde disse Vine med Vand i passende Mængde altid kan faae denne Anomali til at forsvinde;

*) „Ebullioscope Malligand" faaes for 150 Fr. hos E. Malligand fils, à l'entrepôt général du Quai St. Bernard i Paris. Instrumentmager Olsen i Christiania sælger sit for 80 Kr.

5, At man under de meest ugunstige Betingelser ikke begaaer en større Feil end 1/6 Grad (Procent), og at man i de fleste Tilfælde er sikker paa 1/20.

6, At Operationen foregaaer let og hurtigt.

7, At, paa Grund af den ved Gradningen anvendte Ombu, de hidtil construerede Instrumenter — — — kunne sammenlignes indbyrdes.

Commissionen erklærer derfor, at Malligand's Ebullioskop præsterer den bedste hidtil kjendte Methode til at bestemme Mængden af Alkohol i Viin.«

Denne Erklæring gjælder Vine. Hvorledes Ebullioskopet forholder sig, benyttet til Øl, er nøie undersøgt af Professor *Waage* i Anledning af en i Norge tilsigtet Beskatning af Øllet efter dets Alkoholmængde*). Der blev udført et stort Antal Undersøgelser af Bokøl, Baierskøl, Wiener Øl, Sødtøl og Tyndtøl med Alkoholmængder mellem 1,85 og 7,1 Procent, idet man bestemte Alkoholmængden 1, ved Ebullioskopet directe i Øllet, 2, ved Ebullioskopet i Destillatet fra Øllet og 3, ved Vægtfyldebestemmelse af dette Destillat. Det viste sig her, at de to sidste Bestemmelser ikke stemmede indbyrdes (Ebullioskopet gav gjennemgaaende høiere Resultater) og »da der — ikke foreligger hverken experimentelle Beviser eller overbevisende theoretiske Grunde for at antage, at Divergensen mellem Resultaterne skulde hidrøre udelukkende fra den ene Bestemmelsesmaade, saa er det naturligt at antage, at den sandsynligste Værdi for Øllets virkelige Alkoholgehalt erholdes ved at tage Midlet af de to ovennævnte Bestemmelser.« Denne virkelige Alkoholgehalt blev da sammenlignet med den, som Ebullioskopet gav directe i Øllet, og heraf beregnedes omstaaende Correctionstabel, ordnet efter stigende Alkoholmængder.

Ved de nedenfor refererede Ølanalyser er den ved Ebullioskopet fundne Alkoholmængde opført *uden Correction* og deraf beregnet Vægtprocenten af Alkohol. Da der i det Høieste er afsat Fjerdedeel Grader, er Gradernes Længde bleven udmaalt, for at man kunde aflæse med større Nøiagtighed. Til Bestem-

*) „Ebullioskopet og dets Anvendelse ved Beskatning af Øl efter dets Alkoholgehalt", af P. Waage, Professor. 38 Sider og XXXXIX. Kristiania, 1884.

Naar Ebullioskopet i Øllet viser:	saa maa derfra trækkes:	Naar Ebullioskopet i Øllet viser:	saa maa derfra trækkes:	Naar Ebullioskopet i Øllet viser:	saa maa derfra trækkes.
2,5 %	0,01 %	4,1 %	0,08 %	5,7 %	0,19 %
2,6 -	0,02 -	4,2 -	0,09 -	5,8 -	0,20 -
2,7 -	0,03 -	4,3 -	0,09 -	5,9 -	0,21 -
2,8 -	0,03 -	4,4 -	0,09 -	6,0 -	0,22 -
2,9 -	0,03 -	4,5 -	0,09 -	6,1 -	0,24 -
3,0 -	0,04 -	4,6 -	0,10 -	6,2 -	0,26 -
3,1 -	0,04 -	4,7 -	0,12 -	6,3 -	0,28 -
3,2 -	0,04 -	4,8 -	0,14 -	6,4 -	0,30 -
3,3 -	0,05 -	4,9 -	0,15 -	6.5 -	0,32 -
3,4 -	0,05 -	5,0 -	0,16 -	6,6 -	0,33 -
3,5 -	0,05 -	5,1 -	0,17 -	6,7 -	0,35 -
3,6 -	0,06 -	5,2 -	0,17 -	6,8 -	0,37 -
3,7 -	0,07 -	5,3 -	0,18 -	6,9 -	0,39 -
3,8 -	0,08 -	5,4 -	0,18 -	7,0 -	0,40 -
3,9 -	0,08 -	5,5 -	0.18 -	7,1 -	0,41 -
4,0 -	0,08 -	5,6 -	0,19 -	7,2 -	0,42 -

melsen af Vægtfylden for Øllet, som kræves ved denne Beregning, og ved Vægtfyldebestemmelsen, som giver Extractmængden, ligesom ved Destillationsmethoden, til Bestemmelse af Alkoholmængden i Destillatet, er benyttet en større Westphal's Sænkevægt. Denne er meget beqvemmere og hurtigere at arbeide med end Pyknometre, og Nøiagtigheden maa antages at være stor nok ved denne Undersøgelse. Ved flere Rækker af Forsøg med Vædsker, omtrent af samme Vægtfylde som de ved Ølanalyser forekommende, er Vægtfylden (med meget faa Undtagelser) fundet constant i fjerde Decimal, naar Vægtfylden blev bestemt flere Gange efter hinanden ved at fjerne nogle Vægte og atter bringe Ligevægt tilveie; naar derimod Vægtstangen blev indstillet paany i sin Begyndelsesstilling (Thermometret i Luften) og Vægtfylden paany blev bestemt for samme Vædske, kunde der vise sig Differenser af 0,0001—0,0002, i en enkelt Række som Maximum 0,0004. Den fjerde Decimal blev bestemt ved en hertil særligt afveiet

Ryttervægt. Disse Differenser have mindre at sige ved Extractbestemmelsen, idet der her til 0,0001 for Extractmængder 4—5 Procent kun svarer 0,025 Proc. Extract; Feilen er større for Bestemmelsen af Alkoholmængden, da der ved Vædsker af c. 4 Vægtprocent Alkohol til en Differens af 0,0001 i Vægtfylden svarer 0,060 Proc. Alkohol.

Destillationen af Øllet blev udført paa den sædvanlige Maade, idet der til Øllet sattes Garvesyre og Natron til Neutralisation, Øllet blev destilleret i en Glasretort med skraat opadvendt Hals og Destillatet svalet i et Glas-Spiralsvalerør.

Resultaterne af Ølundersøgelserne findes angivne i nedenstaaende Tabel.

Ølsorter	Alkohol. Ebullioskop.		Alkohol. Destillation.	Extract.
	Rumfangspr.	Vægtprocent	Vægtprocent	Vægtprocent
Tuborg Lagerøl	5,18	4,06		5,35
do.	5,00	3,91		5,87
do.	5,09	3,98	3,88	5,85
do.	5,62	4,40	4,63	5,60
Frederiksberg Bryggeri	5,85	4,60		5,20
Lagerøl	5,66	4,44	4,34	5,20
Svanholm Lagerøl	4,86	3,79		6,22
do.	5,06	3,96	3,94	5,82
Tuborg Pilsner	5,60	4,41		4,17
do.	5,30	4,18	4,19	4,15
Alliance Pilsner	4,92	3,88	3,94	3,52
do.	5,30	4,18		4,07
Wiener Øl	5,00	3,94		4,27
do.	5,18	4,07	4,11	4,25
Russisk Øl	2,60	2,03		4,97
do.	2,55	1,99	2,11	5,05

Samtlige Ølsorter vare af original Aftapning og bleve indkjøbte og undersøgte i Maanederne Juni—Septb. f. A. Naar man vil drage almindelige Slutninger af Tabellen, da maa Frederiksberg Lagerøl antages at brygges stærkere (mere alkoholrigt), men med et noget mindre Indhold af Extract end de to andre Lagerølsorter, idet den fjerde Prøve Tuborg Lagerøl maa ansees for at være noget abnorm; Extractprocenten er ved disse Ølsorter større end Alkoholprocenten (Vægtprocenten). Pilsner og Wiener Øl har omtrent samme Styrke som Lagerøl i Almindelighed, men en betydeligt mindre Extractmængde. Russisk Øl staaer i Styrke mellem Hvidtøl og Lagerøl, men har samme Extractmængde som dette sidste.

Forhold vedrørende Explosioner og Projectilhastigheder. *Mach* og *Wentzel* i Wien have udført en Række Forsøg over saadanne Forhold. De fleste Forsøg bleve udførte med Knaldsølv. Som bekjendt vil en Dynamitpatron, som lægges frit i Luften ovenpaa en vandret liggende Metalplade og derpaa antændes, slaae et Hul i Pladen, der hvor Patronen har ligget. Dette forklarer Mach og Wentzel utvivlsomt rigtigt 1) ved den store Hastighed, hvormed Explosionen forplanter sig i det exploderende Stof, hvorved alle Massedele komme til at virke næsten samtidigt; 2) ved Explosionsproducternes Deles store Hastighed; 3) ved at disse Producter, trods deres luftformige Tilstandsform, i Explosionsøieblikket have næsten samme Tæthed, som det faste Explosionsstof havde før Explosionen. Det Medium, som omgiver det exploderende Legeme, bidrager naturligviis ogsaa ved sin Inertie til Trykket nedad; men er Mediet Luften, har det dog næppe meget at sige; dette vistes ved at lade Knaldsølv explodere under en udpompet Klokke; Virkningen var her den samme som i Luften; der høres ved en saadan Explosion i en lufttom Klokke intet Knald, men kun det svage Anslag paa Klokkens Vægge af Explosionsluftarterne.

Der blev lagt omtrent 5 Mg. Knaldsølv paa et vandret anbragt Visitkortblad. Knaldsølvet blev antændt ved Gnisten fra en Leidnerflaske, som blev udladet gjennem to Stanniol-

strimler paa Kortbladet (Fig. 1), en paa hver Side af Knaldsølvet. Dette slaaer ved Antændelsen et Hul i Bladet, hvis Omkreds omtrent svarer til Knaldsølvbunkens Grundflade. Glas, tyndt Blik o. a. kan paa samme Maade gjennembores. I en Voxplade dannes en Bule; Pladen kan ogsaa gjennembrydes, eller der slaaes Stykker af paa Undersiden. I en nogenlunde tyk Træplade sees et tydeligt Indtryk under Explosionsstedet.

Undertiden skyldes den Indvirkning, der bagefter kan sees, ikke selve Explosionen, men en efter denne opstaaet Reaction. Foregaaer Explosionen paa et Stykke Papir eller Stanniol, der lægges paa et Bord, seer man en Eftervirkning, der skyldes et Slag franeden, idet Papiret faaer en opadvendt Bule og Stanniolet rives i Stykker opad. Dette maa skyldes den Omstændighed, at Bordpladen faaer en forbigaaende Fordybning under Explosionsstedet, medens det mellemliggende Papir eller Stanniol ikke rives i Stykker, fordi det støttes af Bordpladen. Naar derpaa Fordybningen i denne retter sig ud med stor Hastighed, slynges den ovenover liggende Deel af Bladet opad, og dette kan da deformeres eller sønderrives, fordi der kun er Luft ovenover det.

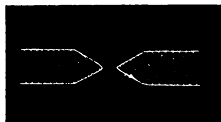


Fig. 1.

Ogsaa andre Explosioner, f. Ex. den, der fremkaldes ved en elektrisk Gnist, vise et lignende Forhold som Explosion ved Dynamit og Knaldsølv. Man anbringer to Stanniolblade som i Fig. 1 paa en Glasplade og stryger lidt Metalpulver paa Glasset mellem Bladene. Sænkes Pladen ned i Terpentinolie (slet Elektricitetsleder), vil der ved Udladningen af en Leidnerflaske dannes Gnister mellem Metalkornene; derved kan der slaaes Hul i Glaspladen mellem Stanniolbladene, eller Pladen kan slaaes helt i Stykker. En Gnist fra en Leidnerflaske, som slaaer over i en Vædske i et Glaskar, kan ofte slaa Hul i dette, naar Udladningen foregaaer tæt ved Karvæggen. Ligeledes kan der slaaes Hul i et almindeligt Speil, hvis Sølvbelægning er lakeret, naar man udlader en Leidnerflaske ved at føre Udladningsspidserne hen mod to forskjellige Steder af Speilets Bagside. Glasset gjennembrydes da paa disse to Steder paa Grund af det pludseligt fordampende Sølv; mangler Lakeringen, bliver Glasset helt.

Der er en meget stor Forskjel paa den Hastighed, hvormed Explosionen i Krudt eller frit i Luften liggende Skydebomuld forplanter sig, og den, hvormed den udbreder sig i Dynamit eller Knaldsølv. De første to Stoffer brænde af i en ganske vist kort, men dog kjendelig Tid, medens de sidstes Sønderdeling foregaaer i en næsten umærkelig kort Tid. Dette kan man vise ved at lægge Krudt i Bunden af en Rende, der dannes ved at bøie et Stykke Papir skarpt om. Hvis man i Krudtet lægger smaa Portioner af Knaldsølv med passende Mellemrum og antænder Krudtet ved den ene Ende, seer man dette brænde af og hører Knaldsølvexplosionerne tydelig den *ene efter den anden.* Sporene af Krudtkornene vise tydelig fremad i den Retning, hvori Explosionen er gaaet frem, medens Sporene af Knaldsølvet straale ud til alle Sider.

Mach og Wentzel opnaaede paa en meget simpel Maade at maale, idetmindste tilnærmelsesviis, Knaldsølvexplosionens

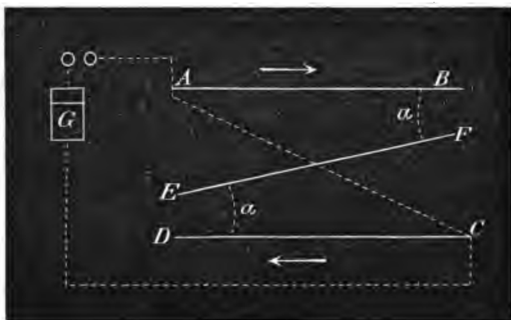


Fig. 2.

Forplantningshastighed. Paa et lille Brædt (Fig. 2) blev der lagt Knaldsølv efter de to parallele Linier *AB* og *DC*, fordeelt saa jævnt som muligt. Imellem *AB* og *DC* blev der lagt en Glasplade, der var belagt med Sod. Knaldsølvet blev tændt samtidig ved *A* og ved *C* ved Hjælp af en Leidnerflaske *G*. De to Lydbølgerækker, der udgaae fra de to Explosionslinier, interferere med hinanden og frembringe en Interferenslinie *EF* i Soden paa Glaspladen. Det er aabenbart, at hvis Explosionen var absolut momentan, vilde de fra alle Puncter i *AB* og *DC* samtidigt udgaaende Bølger mødes midt imellem de to Linier og der frembringe en med disse parallel Interferenslinie. Da imidlertid Bølgen udgaaer senere fra *D*

end fra *A* og senere fra *B* end fra *C*, maa Interferenslinien faae en skraa Stilling som *EF*. Er dennes Vinkel med *AB* lig α, og er Lydbølgens og Explosionens Forplantningshastigheder henholdsviis *c* og *v*, faaer man sin $\alpha = c/v$. Ved at udmaale α, fandtes *v* at ligge mellem 1700 og 2000 M. i Sec. (Om Explosionsforplantningshastigheden i exploderende Luftarter, see d. T. 1881, S. 359).

For at faae en Forestilling om selve de exploderende Deles Hastighed, dannede Mach og Wentzel et Slags ballistisk Pendul med to vandrette Arme udgaaende fra Omdreiningspunctet. Den ene af disse Arme bar en lille halvkugleformet Skaal af Messingblik. Over Skaalens Rand blev der spændt Silkepapir til Anbringelse af Knaldsølv. Paa Papiret var der anbragt Stanniolstrimler som i Fig. 1 saaledes, at Knaldsølvets Plads blev i Halvkuglens Centrum. Ved Explosionen vil Halvdelen af Explosionsproducterne slynges radialt ud mod Skaalens indvendige Side. Den lodrette Resultant af alle de radiale Tryk meddeler Pendulet en vis Bevægelsesmængde, som kan beregnes, naar man har maalt Udslaget, og kjender Pendulets Vægt (44,4 Gram) og Svingningstid samt Tyngdepunctets og Stødcentrets Atstande fra Axen. Af Bevægelsesmængden og det exploderende Stofs Vægt beregnes dettes Hastighed. Eftersom Stødet mod Messingskaalen behandles som et uelastisk eller som et elastisk Stød, findes af Forsøgene Hastighederne 3500 og 1750 M. i Sec. Den virkelige Hastighed maa ligge mellem disse to Grændseværdier, sandsynligviis nærmest ved den mindste. Ved denne Hastighed, der er betydeligt større end de største Projectilhastigheder, som ovenfor nævnt i Forbindelse med den næsten momentane Explosion og den store Vægtfylde af Explosionsluftarterne i første Øieblik, forklares den eiendommelige Virkning af frit liggende Dynamit og Knaldsølv.

Hvis man erstatter Messingskaalen i det ovenfor beskrevne Pendul med et Kortblad, hvorpaa man antænder Knaldsølv, slaaes der Hul i Bladet, og Pendulet gjør næsten intet Udslag, fordi Bevægelsen ikke faaer Tid til at meddeles til de øvrige Dele, førend den under Knaldsølvet liggende Deel af Bladet er bleven løsreven.

Naar en Glasplade slaaes i Stykker ved et almindeligt Slag, er det de fra det trufne Sted udgaaende Tværsvingninger,

som foraarsage Ødelæggelsens Udbredelse, idet Amplituden for disse Svingninger er saa stor, at Stoffet ikke kan taale de Bøininger, som forvoldes derved. Ved et meget hurtigt Slag, som det fra en Explosion eller en Geværkugle, ødelægges kun selve den trufne Deel, fordi Tværsvingningernes Forplantningshastighed er saa ringe, at største Delen af de trufne Dele ere fjernede, førend de fra disse udgaaende Tværsvingninger have kunnet naa ud i de omliggende Dele af Pladen. Hullet, som frembringes ved en Geværkugle, udvider sig tragtformigt i den Retning, hvori Kuglen gaaer; dette forklares ved de fra det trufne Sted sig udbredende Længdesvingninger, der som bekjendt have en meget større Forplantningshastighed end Tværsvingningerne.

Paa lignende Maade maa det forklares, at man med hurtigt roterende Papirskiver kan overskære haarde Legemer. *Reese* i Pittsburg skal have overskaaret Staalbarrer med roterende Skiver af blødt Jern, hvis Hastighed ved Randen angives til 7620 M. i Minuttet. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 223, S. 545; 1877). Denne Virkning maa beroe deels paa den store Hastighed, deels paa den Omstændighed, at det bestandig er nye Steder af Skiven, der angribe samme Sted af det Legeme, der overskæres*).

For at undersøge Tilstanden af den Luft, som omgiver et Projectil, der gaaer gjennem Luften, indrettede Mach og Wentzel et Apparat til momentan Belysning og Photographering af Projectilet. Det lykkedes vel at faae et Photographi af dette sidste, men derimod ikke af den omgivende Luft (*Töpler* har gjort Lydbølger i Luften synlige). Projectilet blev sendt forbi en Photographkasse og sluttede ud for dennes

*) Her forekommer det mig, at Forfatterne have overseet Betydningen det angrebne og det angribende Legemes Form. I og for sig er det ligegyldigt, hvilket af Legemerne der er i Bevægelse; det gjælder kun om den relative Bevægelse. Naar to Legemer støde sammen med stor relativ Hastighed, vil der fra Sammenstødsstedet udgaae deels Længde- deels Tversvingninger. Har et af Legemerne fortrinsviis Udstrækning i et Plan gjennem Bevægelsesretningen, blive Længdesvingningerne de fremherskende; er Udstrækningen derimod størst i et Plan vinkelret paa Bevægelsesretningen, blive Tversvingningerne de fremherskende. Af disse Svingningers Natur og de to Legemers Dimensioner og Styrke afhænger det, hvilket af dem det gaaer ud over.

Objectiv Ledningen for en ladet Leidnerflaske ved at knække de Glasrør, hvormed Ledningernes Endepuncter vare isolerede. Herved tændtes i Nærheden en elektrisk Gnist, som altsaa belyste Projectilet netop i det rette Øieblik. I Kassen var der anbragt en almindelig tør Plade, en saadan som bruges til Portraitphotographi. Der fremkom herved et fuldkomment skarpt Billede af Projectilet. Af Billedet kunde man see, at Gnisten først har dannet sig ved Kuglens Berøring med Traadenderne, som saaes paa Billedet i uforandret Stilling. Mach og Wentzel haabe at kunne photographere den Projectilet omgivende Luft ved at benytte Projectiler med større Masse og Hastighed. Som Forberedelse til dette Arbeide have de indrettet et Apparat til at photographere den fra en elektrisk Gnist udgaaende Lydbølge. Dette lykkes derved, at man først tænder en Gnist foran Photographkassen, saaledes at selve Gnisten er dækket. Fra denne Gnist udbreder sig en kugleformig Lydbølge i Luften. Naar den har udbredt sig til en passende Størrelse (altsaa meget kort Tid efter den første Gnist), tændes en anden, som tjener til Belysning af Lydbølgen fra den første; denne kan blive synlig, fordi Luften i den har en anden Tæthed end den øvrige Luft og derfor kan bryde og tilbagekaste Lyset. (*Wiedemanns Annalen*, Bd. 26, S. 628, 1885.) K. P.

Farvestoffers Indflydelse paa photographiske Bromsølvpladers Følsomhed. *Draper* har opstillet den Sætning, at et Stof, som paavirkes chemisk af Lyset, kun paavirkes af det Lys, som absorberes af Stoffet, hvilken Sætning er bleven bekræftet af *Schultz-Sellack* (*Pogg. Ann.*, Bd. 143, S. 166; 1871). *Vogel* har udvidet denne Sætning saaledes, at det ikke blot er det i selve det chemisk paavirkede Stof absorberede Lys, men ogsaa det i iblandede Stoffer absorberede Lys, der har Betydning for den chemiske Paavirkning. Denne Udvidelse af Sætningen gjælder i hvert Fald for Sølvsaltene paa photographiske Plader, idet Vogel i 1873 fandt, at Bromsølvets Følsomhed voxer for det af et givet Farvestof absorberede Lys, naar Bromsølvet blandes med dette Farvestof (d. T. 1884, S. 339). Vogel har selv paaviist Sætningens Rigtighed for Corallin, Methylrosanilinpicrat, Fuchsin, Naphtalinrødt, Aldehydgrønt, Methylviolet og Cyanin (*Pogg. Ann.*,

Bd. 153, S. 233, 1874, *Ber. d. deutsch. chem. Ges.*, Bd. 8, S. 1635, 1874); af *Becquerel* er Sætningen bekræftet for Chlorophyl og af *Waterhouse* for Eosin, Carmin o. fl. Fornylig har *Eder* bekræftet den for mange andre Farvestoffer.

Efter denne Regel skulde man vente, at de mørke Baand, der dannes i et Spectrum af hvidt Lys, som føres gjennem en Opløsning af et Farvestof (Absorptionsbaand), maatte ligge samme Sted i Spectret som Stederne for Maximum af chemisk Virkning paa en Bromsølvplade, hvorpaa man lader et continuerligt Spectrum falde, naar Bromsølvet er blandet med samme Farvestof som det, der findes i Opløsningen. Dette er dog ikke altid Tilfældet, idet der kan finde smaa Forskjelle i Beliggenhed Sted. Afvigelsen forklarer Vogel derved, at Absorptionsbaandenes Beliggenhed ikke er constant, idet den kan forandre sig med Opløsningsmidlets Beskaffenhed (*Kundts* Regel). *Lippich* viste, at Absorptionsspectret af en Didymopløsning var forskjelligt, eftersom Lyset gik gjennem et tyndere Lag af en stærkere Opløsning eller et tykkere Lag af en svagere Opløsning, selv om den af Lyset gjennemløbne Mængde af Didym var den samme. Absorptionsspectret af det faste Stof kan ofte afvige fuldstændigt fra dets Opløsninger (*Berl. Monatsber.*, 1878, S. 410); Opløsningsmidlet kan ikke blot indvirke paa Baandenes Beliggenhed, men det kan forandre hele Spectrets Character i den Grad, at dette næppe er til at gjenkjende. Er der fremmede Stoffer tilstede, saaledes som i de photographiske Pladers Overtræk, kunne disse have en saadan Indflydelse, at der kan komme tilsyneladende Modsigelse mod Vogels Sætning. Paa denne Maade forklarer Vogel en Iagttagelse af *Messerschmitt*, der gaaer ud paa, at Diamidobenzol viser et photographisk Maximum i det guulgrønne, uden at det i Opløsning viser nogen Absorptionsstribe paa dette Sted. (*Wiedemanns Annalen*, Bd. 26, S. 527; 1885.) K. P.

Nulpunctets Flytning i Thermometrene. Herover har en østerrigsk Commission anstillet vidtløftige Undersøgelser. Det er lykkedes Commissionen at finde en Sammensætning af Glas til Thermometerrør, hvoraf der uden stort Besvær kan dannes Thermometre, der med Sikkerhed give Temperaturen med en Nøiagtighed af 0,01°. *Weber* havde, tildeels i Forbindelse med ovennævnte Commission, fundet, at

den Sænkning af Nulpunctet, der følger efter en Opvarmning til 100°, naaer sit Maximum i de Glassorter, som indeholde lige store Procentmængder af Kali og Natron og sit Minimum i Glassorter, der med stor Kalimængde indeholde et Minimum af Natron.

I Commissionens fortsatte Arbeide blev der tilveiebragt en Række Glassorter, hvor man kun varierede Mængderne af enkelte Bestanddele, medens de øvrige Bestanddele saa vidt mulig holdtes uforandrede. Følgende tre Glassorter vise Indflydelsen af den forskjellige Sammensætning.

	Glas Nr. IV	Glas Nr. VIII	Glas Nr. XXII
Kali	13,5	0,0	14,0
Natron	0,0	15,0	14,0
Kalk	16,5	15,0	6,0
Kiselsyre	70,0	70,0	66,0
Nulpunctets Flytning	0,07°	0,07°	0,84°

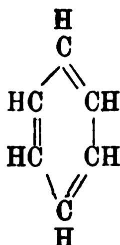
Det fremgaaer heraf, at man ogsaa ved at undlade at medtage Kali kan reducere Nulpunctets Flytning betydeligt. (*Wiedemanns Beiblätter*, Bd. 9, S. 719; 1885).

K. P.

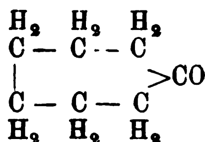
Om Dannelsen af saakaldte lukkede Molecúler,

af *Victor Meyer*. En af de meest fremragende Eiendommeligheder hos Kulstofatomet bestaaer i dets Tilbøielighed til at forene sig med andre lignende Atomer til Moleculer med kjædeformig Structur. Denne Evne betinger fortrinsviis den uendelige Mangfoldighed af organiske Forbindelser; thi da Kulstofkjæderne, saavidt de hidtil lade sig bedømme, kunne omfatte et ubegrændset Antal Led — vi kjende en Substans, Stearon, de indeholder 35 Kulstofatomer, forbundne til en normal Kjæde — saa er det ikke muligt at see nogen Grændse for den yderst mulige Complication hos de kulstofholdige Moleculer, og det er tænkeligt, at der med Tiden vil kunne fremstilles Atomkjæder, der indeholde Hundreder af Led.

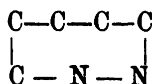
Anderledes forholder det sig med Hensyn til de saakaldte *lukkede* Moleculer, d. v. s. Atomkjæder, hvis Led ere ordnede saaledes *at det sidste Led igjen er knyttet til det første*, og som hvis Prototyp vi kunne nævne Benzolet:



Saadanne *lukkede Kjæder* eller *Ringe*, som de kaldes, er det hidtil kun lykkedes at fremstille med et begrændset Antal Led. Medens man kjender mange med 3, 4, 5 og 6 Led, er det Problem at sammenknytte et større Antal Atomer til een Ring næsten endnu uløst, og naar vi bortsee fra Dobbeltringe, som i Anthracen og Acridin, gives der kun to Stoffer, i hvilke der sandsynligviis maa antages en Ring paa 7 Led, nemlig *Suberon*, der dannes ved Destillation af Korksyre med Kalk:



og det af E. Fischer opdagede *Carbazostyril*, i hvilket der indeholdes en Atomring:



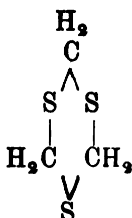
Da Studiet af de »lukkede Kjæder« er af stor Betydning for den organiske Chemi, har V. Meyer stillet sig den Opgave at undersøge, om man ikke kan fremstille Forbindelser, der indeholde Ringe med et større Antal Led og, eventuelt, hvilken Bestandighed disse da besidde. Ved de Forsøg han i den Anledning anstillede i Forening med *Mansfeld*, gik han ud fra følgende Betragtninger:

Behandles Methylenjodid CH_2J_2 med Svovlnatrium Na_2S, finder der som bekjendt en Omsætning Sted efter Ligningen:

$$CH_2J_2 + Na_2S = 2NaJ + CH_2S.$$

Men Stoffet CH_2S har, som *A. W. Hofmann* har viist,

en Molecularvægt, der er tre Gange saa stor som den, der svarer til Formlen CH_2S, og den kan altsaa udtrykkes ved $C_3H_6S_3$, hvilken Formel udsiger, at Stoffet indeholder 3 Gange Gruppen CH_2 og 3 Svovlatomer. Dets Structurformel udtrykkes paa følgende Maade:



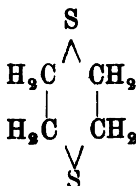
og Stoffets Molecul er altsaa en sexleddet »Ring«.

Hvilken Art Moleculer vilde der nu dannes, naar man i Stedet for Methylenjodid CH_2J_2 bragte andre Forbindelser i Reaction med Svovlnatrium, der i Stedet for Methylen, CH_2, indeholdt Radicaler, der bestod af flere Kulstofatomer? Dette Spørgsmaal er allerede experimentalt besvaret for Methylenets nærmeste Homologs, Æthylenets, Vedkommende. Det er bekjendt, at der ved Indvirkning af Æthylenbromid $C_2H_4Br_2$ paa Svovlnatrium indtræder følgende Reaction

$$C_2H_4Br_2 + Na_2S = 2NaBr + C_2H_4S,$$

men at der ogsaa her i Stedet for det simple Molecul C_2H_4S dannes et mere compliceret, dermed polymert Molecul.

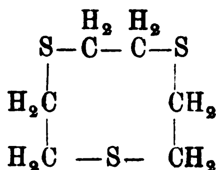
Det dannede Stof har efter *Husemanns* Undersøgelser en dobbelt saa stor Molecularvægt og derfor Formlen $C_4H_8S_2$, og dets Structur udtrykkes ved



Diæthylen-Disulphid.

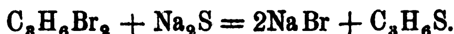
Ogsaa her er altsaa ligesom hos Methylenet dannet en Ring med kun sex Led. *Men forud for Dannelsen af denne gaaer Dannelsen af en mere compliceret Forbindelse.* Allerede *Husemann* havde bemærket, at den omtalte For-

bindelse ikke var det første umiddelbare Product af Reactionen; han fandt, at der først dannede sig et andet Stof af samme procentiske Sammensætning (A), og at dette først ved Opvarmning blev forvandlet til det ovenomtalte Diæthylendisulphid. Husemann mente, at det først dannede Stof havde den simpleste Formel, nemlig C_2H_4S, men alle Stoffets Egenskaber og Forhold modsige denne Anskuelse; det første Reactionsproduct har efter Meyers Undersøgelse et høiere Smeltepunct end Diæthylendisulphid, og det er mindre flygtigt og meget tungere opløseligt end dette. Da det nu er en i den organiske Chemi almindeligt stadfæstet Regel, at de simplest sammensatte Stoffer altid ere lettere opløselige, lettere smeltelige og mere flygtige end de mere complicerede Forbindelser, saa maa aabenbart det først dannede Reactionsproduct have en større Molecularvægt end Diæthylendisulphid og da begge Stoffer bestaaer af Grupperne C_2H_4 og S, maa det første Product mindst indeholde disse Grupper tre Gange. Det stemmer ogsaa med denne Opfattelse, at Stoffet A i Henseende til Dannelsesmaade og Egenskaber ganske slutter sig til de af *Methylenjodid* dannede lavere Homologer, for hvilke Hofmann har efterviist, at de have Formlen $(CH_2)_3S_3$. Det omtalte Reactionsproduct maa derfor have Formlen:



Det er altsaa en lukket Atomkjæde paa ni Led.

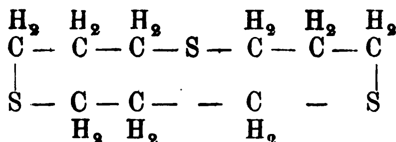
I Fortsættelse af disse Undersøgelser er det lykkedes Meyer og Mansfeld at tilveiebringe et Stof, der indeholder en lukket Atomring paa 12 Led. Ved Ophedning af Trimethylenbromid $CH_2Br-CH_2-CH_2Br$ med Svovlnatrium, foregik følgende Proces:



$$C_3H_6Br_2 + Na_2S = 2NaBr + C_3H_6S.$$

Den dannede Svovlforbindelse var imidlertid i sine Egenskaber fuldstændigt analog med den ovenfor beskrevne Forbindelse $C_6H_{12}S_3$ og helt forskjellig fra Diæthylendisulphid. Den maa derfor være analog med den førstnævnte Forbindelse

og maa derfor opfattes som et Trisulphid ligesom denne og altsaa have Formlen $(C_3H_6)_3S_3$; denne udtrykkes ved Structurførmlen



Denne nye Forbindelse er *det første Exempel paa en lukket Atomkjæde med tolv Led.*

Studiet af Indvirkningen af andre complicerede Bromider paa Svovlnatrium vil forhaabenligt vise, hvorvidt det er muligt at naae til lukkede Atomkjæder med endnu flere Led. Det skal dog bemærkes, at den sidstomtalte Forbindelse $C_9H_{18}S_3$ er meget ubestandig og sønderdeles i Løbet af faa Uger. Denne Kjendsgjerning beviser, at et Molecul, der bestaaer af en tolvleddet »Atomring«, ganske vist kan existere, men kun er lidet bestandigt. (*Naturwissensch. Rundschr.*, 1886, Nr. 1.)

O. T. C.

Chlorvandets Sønderdeling i Sollys. *A. Popper* har for kort Tid siden viist, at den hidtil gjældende Anskuelse, at Chlorvand ved Sollysets Indvirkning spaltedes i Chlorbrinte og fri Ilt er feilagtig, forsaavidt som der tillige dannes andre chlorholdige Producter; ved Neutralisation med Kali og Inddampning gav nemlig den ved Sollyset affarvede Chloropløsning en Saltblanding, der foruden Chlorkalium indeholdt betydelige Mængder chlorsuurt Kali; hvorvidt det sidstnævnte Salt er dannet ved Inddampningen, saa at der oprindeligt har været chlorundersyrligt Kali tilstede, blev ikke afgjort ved den første Undersøgelse. Popper har nu fortsat sin Undersøgelse; han udsatte Chlorvand af samme Concentration for Sollysets Indvirkning, idet han anbragte det i tilsmeltede Rør og henstillede det fra Midten af Januar til Midten af April, hvorved det blev fuldstændigt farveløst.

Da hverken en Opløsning af Chlorsyre i Saltsyre eller af chlorsuurt Kali i fortyndet Svovlsyre og Saltsyre udskiller Jod af Jodkalium i Løbet af den korte Tid, i hvilken en Titrering med svovlundersyrligt Natron kan udføres, kunde man efter denne Methode bestemme, om der fandtes nogen betydelig

Mængde af lavere Chlorilter i den affarvede Oplosning af Chlorvand, da disse frigjøre Jod af Jodkalium.

Ved Neutralisation af det affarvede Chlorvand og Inddampning dannede der sig en Saltblanding, der indeholdt 15,8 Proc. $KClO_3$ og 84,42 Proc. KCl, hvoraf beregnes Syremængderne $HClO_3 : HCl = 10,9 : 40,79$; dette viser, at der omtrent har været 1 Mol. Chlorsyre paa 9 Mol. Chlorbrinte.

Ved Titreringen af det af Jodkalium frigjorte Jod viste det sig, at der kun var en yderst ringe Mængde af et lavere Chlorilte eller lignende Stof tilstede.

Af Forsøgene følger, at Chlorvandets Sønderdeling i Sollys selv under forskjellige Omstændigheder foregaaer efter følgende Ligning:

$$5Cl_2 + 5H_2O = HClO_3 + 9HCl + O.$$

(*Liebigs Ann.*, Bd. 231, S. 144; 1885.) O. T. C.

Tørre- og Ophedningsapparater til Laboratoriumsbrug. *V. Meyer* har construeret et Tørreapparat til Laboratoriumsbrug, der synes at frembyde flere Fordele fremfor de almindeligt anvendte Kobbertørreskabe, der egentligt ere upractiske, forsaavidt som Temperaturen i Reglen er vanskelig at regulere og Gasforbruget altid betydeligt i Forhold til Nyttevirkningen. Disse Kobbertørreskabe ere derfor kun practiske, hvor det gjælder om at tørre eller afvande et større Antal Prøver paa engang eller efter hinanden ved varierende Temperaturer.

Til andre Øiemed anbefaler Meyer ubetinget det af ham construerede Apparat, der sees af hosstaaende Figur.

Apparatet er af Kobber og bestaaer af to Rum.

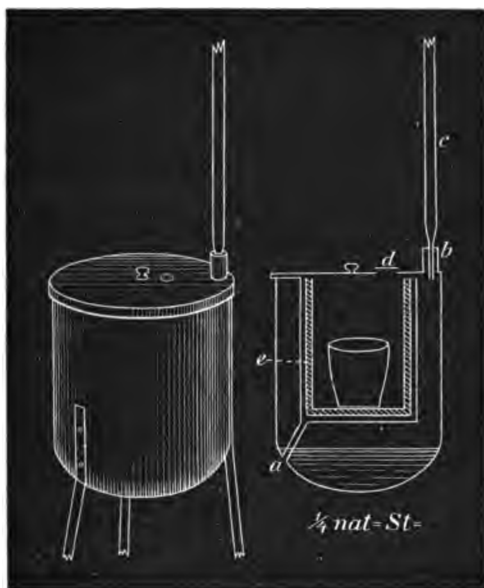
Det indre Rum er af saadanne Dimensioner, at en større Porcellæns- eller Platindigel, lille Kolbe el. lign. kan staae bekvemt derinde. Ved *b* er anbragt en Tubus, der lukkes ved en gjennemboret Prop, i hvilken der er anbragt et c. ½ Meter langt og 2½—3 Centimeter vidt Glasrør *c*, der tjener som Svaleapparat. I Mellemrummet mellem begge Vægge anbringes nogle Cubikcentimetre af en *constant kogende* Vædske, og Opvarmningen skeer ved Hjælp af en lille Flamme, hvis Brænder befæstes paa selve Apparatet under Kjedlen. Flammen er ikke større, end at Dampene fortættes i Glasrøret i nogle Centimetres Høide over Kjedlen. Man opvarmer til Kogning,

og Temperaturen i Apparatet holder sig selvfølgeligt constant. For at fremme Tørringen ved en opadstigende Luftstrøm er der ved *a* tilloddet et i begge Ender aabent Kobberrør, og i Laaget er anbragt en Aabning *d*, der lukkes ved en Skyder. For Renligheds Skyld er der i den indre Kjedel indskudt et gjennemboret Porcellænskar *e*.

Følgende Vædsker anvendes som Opvarmningsmateriale:

Vand	Temperatur	i Kassens	Indre	97°
Toluol	»	»	»	107°
Xylol	»	»	»	136°
Anisol	»	»	»	150°
Tjære-Cumol	»	»	»	161—162°.

Til høiere Temperaturer kan kogende Naphtalin anvendes.



Digler anbringes directe i Apparatet; Uhrglas lægges paa en af Metaltraad dannet Holder.

Ogsaa som Erstatning for Oliebade kan det omtalte Apparat finde Anvendelse, saaledes ved Smeltning med Alkalihydrater, til Ophedning af aabne Kolber til constant Temperatur og til saadanne tørre Destillationer ved Hjælp af Fractioneerkolber, hvorved Oliebad benyttes. Meyer anvender i sit

Laboratorium Apparatet til disse Øiemed, da det er langt renligere at arbeide med end Oliebade, og da det ogsaa kan benyttes i større Dimensioner. For at undgaae den hyppige Rensning af Apparatet kan man have et saadant Antal, at man har et for hver Ophedningsvædske; denne kan da stadigt benyttes, da den fortættes i Glasrøret og flyder tilbage. Gasforbruget er minimalt, da man arbeider med smaa Flammer.

Til Ophedning af Stoffer i tilsmeltede Rør betjener Meyer sig af lignende Apparater, af hvilke han hidtil har construeret to Modeller; en som Vanddampbad med constant Niveau, og med Benyttelse af et ganske lille Kogekar, saaledes at Rørene omgives af Damp; og en som Tjæreoliedampbad med Xylol (136°), Cumol (161°) eller Naphthalin (c. 210°). Disse Apparater forbruge meget lidt Gas og give constant Temperatur. Rørene anbringes horizontalt eller med Spidsen ganske lidt opefter.

Apparaterne leveres af C. Desaga i Heidelberg. (*Berichte d. d. chem. Ges.*, Bd. 18, S. 2999, 1885.) O. T. C.

Fine Reactioner for Salpetersyre. Sætter man Salpetersyre til en svovlsuur Opløsning af *Paratoluidin* fremkommer en blaa Farve, der efterhaanden gaaer over til violet, rødt og endelig guulbruunt. *Rosenstiehl* og *Lauth* have anvendt denne Reaction til Prøve for Paratoluidin; men den kan omvendt med Fordeel anvendes til Prøve for Salpetersyre. Til den Vædske, der indeholder Nitratet, sættes nogle Draaber af en Opløsning af svovlsuurt Paratoluidin; man tilsætter derpaa et lige Rumfang Svovlsyre, saaledes at der dannes to Vædskelag; paa Grændsen af disse bemærkes en rød Farvning, der efterhaanden bliver mørkeguul. Er der Chlorater, Bromater, Jodater, Chromater eller Parmanganater tilstede, viser der sig en blaa Farvning.

Svovlsuurt Anilin giver ingen Reaction, men en Blanding af dette Salt med svovlsuurt Paratoluidin giver en endnu finere Reaction end sidstnævnte Salt alene og efterviser tydeligt $\frac{1}{320000}$ Salpetersyre.

Brucin efterviser $\frac{1}{250000}$ Salpetersyre; det mest følsomme Reagens er dog Diphenylamin, der anvendes paa følgende Maade:

Man helder nogle Draaber svovlsuurt *Diphenylamin* ned i den Opløsning, der skal undersøges, og tilsætter derpaa

Svovlsyre som ovenfor. I Tilfælde af at Salpetersyre er nærværende,. viser der sig en tydelig blaa Farve, selv om der kun findes $\frac{1}{1500000}$ af nævnte Syre.

Skjendt Paratoluidin er mindre følsomt, bør det dog i visse Tilfælde foretrækkes, da det ikke giver samme Reaction med Salpetersyrling, men derimod først giver en guul Farve, der efterhaanden bliver rød, naar Salpetersyrlingen omdannes til Salpetersyre. Skal Salpetersyre paavises i Nærværelse af større Mængder Salpetersyrling, destrueres denne ved Hjælp af Urinstof og Eddikesyre; man afdamper derpaa paa Vandbad og opløser Resten i Vand, hvorefter Prøven for Salpetersyre kan foretages. (*Journal de pharm. et de chim.*, Bd. 12, S. 496.) O. T. C.

Fabrikationen af Haardtglas og dettes Egenskaber er gjort til Gjenstand for et Foredrag af *Fr. Siemens* i »London Society of arts«. I dette Foredrag omtalte Siemens tillige den første Anvendelse af sin Varmeudstraalingsovn (d. T., 1885, S. 56), ved hvilken Flammen ikke kommer i Berøring med det Materiale, som skal opvarmes, saa at dette heller ikke optager Ureenheder, Aske og Kalkdele, fra Flammen. Ved Glassmeltningen undgaaer man paa denne Maade enhver Forurening af Glasset, naar der blot sørges for, at Herden holdes godt istand, idet man danner den af Leer, Sandsteen eller Muursteen, som maa stryges over med Talkpulver. Tillige bliver i denne Ovn den hele Glasmasse opvarmet meget eensartet.

Haardtglas fabrikeres som bekjendt paa den Maade, at det færdige Glas bagefter opvarmes paany og afkjøles mere eller mindre hurtigt til almindelig Varmegrad (d. T., 1875, S. 155 og 1877, S. 352.) Ved den saaledes fornødne Afkjøling opstiller Siemens det Princip, at den maa reguleres saaledes, at i ethvert Tidsmoment Gjenstandens Temperatur er fuldstændigt eensartet. Under saadanne Omstændigheder undgaaes enhver indre Spaltning, og Glasset vil derfor heller ikke faae nogen Tilbøielighed til at springe. Dette Princip kan ogsaa med andre Ord udtrykkes saaledes, at Afkjølingen ikke skal foregaae i Forhold til Glassets Overflade, men i Forhold til dets Rumfang og Varmefylde. Til Udførelsen af denne Afkjøling er foreslaaet tre Processer, der kaldes Pressehærdning, Halvhærdning og Haardstøbning.

Pressehærdningen finder især Anvendelse paa Tavleglas, som kan være enten fladt eller bøiet i forskjellige Former, og desuden enten glat, forsiret eller emailleret. Glasset faaer som sædvanligt den ønskede Form og Størrelse og opvarmes derefter til det bliver blødt; saasnart det har naaet den rette Varmegrad, bringes det mellem to kolde Metalplader i en Presse og afkjøles mere eller mindre hurtigt, alt efter den Grad af Haardhed, som den fabrikerede Artikel skal have. Ønskes en meget stor Haardhed, opvarmes Glasset til en meget høi Varmegrad og presses det mellem Kobberplader; ønsker man en mindre Haardhed, opvarmer man ikke saa stærkt og presser mellem Jernplader. En endnu mindre Haardhed kan man faae ved at bedække Pladerne med Asbestpapir eller anvende Presseplader af Leer. Man kan saaledes give Glasset en saadan Haardhed, at det ikke ridses af Diamant og bagefter hverken kan bøies eller skjæres; man kan dog polere det, ætse det og slibe det let. Saadant Glas er omtrent 8 Gange saa stærkt som almindeligt Glas.

Den Temperatur, hvortil Glasset skal opvarmes, overgaaer langt den, der findes i almindelige Gledeovne, og af den Grund kan ved Hærdningsprocessen Glasset formes saavelsom forsires og emailleres. Ved den almindelige Emailleringsproces er Temperaturen ikke meget høi, idet der benyttes letsmeltelige Emailler (couløort Glas); i foreliggende Tilfælde kan man derimod anvende tungtsmeltelige Emailler, som ved Porcellainets Decoration. Medens almindelige Emailler kunne skrabes af Glasset og ikke kunne modstaae Indvirkningen af Syrer eller endog Atmosphæren, ere de paa Haardtglas anbragte Emailler ligesaa bestandige som Glasset selv.

Af Halvhaardtglas tilvirkes saadanne Artikler, ved hvilke Presning ikke godt kan anvendes, f. Ex. Flasker. Saadanne Varer opvarmes i Udstraalingsovnen til en Varmegrad, ved hvilken Gjenstanden endnu ikke mister sin Form ved Sammensynkning. Efter fornøden Ophedning indesluttes Glasgjenstanden strax i et Hylster af Jernblik, forsynet med indvendigt fremstaaende Ribber, saa at Glasgjenstanden holdes i sin Stilling og tillige kun i faa Puncter berører Formen. Undertiden bliver dette med Navnet Muffel betegnede Hylster med den indesluttede Glasartikel opvarmet i Ovnen. Afkjølingen udføres simpelt paa den Maade, at man udsætter Muflen med den

indesluttede hede Gjenstand for den frie Luft. Denne Halvhærdningsproces er ligesom Pressehærdningsprocessen kun anvendelig paa saadanne Artikler, som have fuldstændigt eens Tykkelse. De halvthærdede Glasgjenstande ere omtrent 3 Gange saa stærke som almindeligt Glas.

Haardstøbning er forsaavidt meget fordeelagtig, som Glasgjenstande af den meest forskjellige Tykkelse og Form derved kunne faae en 3 Gange saa stor Styrke. Glasset smeltes i en continuerligt arbeidende Glas-Smelteovn og støbes i Former. Fremgangsmaaden ligner Jernstøbning, blot anvendes istedetfor Sand et eget Formmateriale, der næsten har samme Varmeledningsevne og Varmefylde som Glasset. Formen bliver bagefter opvarmet med den deri værende Gjenstand og derefter afkjølet. Man kan anvende forskjellige Materialier til Formerne, naar de blot opfylde ovennævnte Betingelser; dette er saaledes Tilfældet med Porcellainsbrokker og Glassmeltedigelmasse, saavelsom med Fiil- og Dreiespaan af Metal og fremdeles visse Mineralier, saasom Tungspath og Magnetjernsteen. Materialierne pulveriseres og blandes i visse passende Forhold. Glas og Form danne ved denne Fremgangsmaade et homogent Legeme og derfor faaer Glasset selv ved forholdsmæssigt hurtig Afkjøling, ikke Revner, men dog den forønskede Haardhed.

Som Exempel paa Anvendelsen af Haardtglas og dettes Styrke kunne følgende Angivelser tjene. Pressehaardtglas blev anvendt som Vægbeklædning for Landkortrummet i det store engelske Pantserskib »Inflexible«, efterat Forsøg havde beviist, at det ikke springer selv ved Rystelsen under Afskydningen af det svære Skyts. Af Halvhaardtglas leveres Feltflasker for Soldater og af Haardstøbeglas tilvirker man Jernbanesveller, Sporvognsskinner, Gulvfliser, Slibesteen o. a. Af særlig Interesse ere de af dette Materiale forfærdigede store Stemmegafler, som besidde en overordenligt reen Tone.

I Løbet af de sidste otte Aar er Fabrikationen af Pressehaardtglas steget fra en Værdi af 12000 til 140000 Mark aarligt, og Stigningen varer ved. Den største industrielle Betydning maa dog tillægges Haardstøbeglasfabrikationen, idet Centneret heraf kun leveres for 5½ Reichsmark. Fr. Siemens mener, at dette Materiale i Fremtiden i mange Tilfælde vil blive anvendt istedetfor Steen og Porcellain, ja selv Jern. Foreløbigt befinder denne Fabrikationsmaade sig paa Forsøgs-

stadiet. Fr. Siemens anlægger for Øieblikket i England en stor Fabrik for Haardtglasvarer, der bliver færdig om nogle Maaneder. (*Ch. Centralblatt*, 1885, S. 670 efter *D. Industrizeitung*, Bd. 26.) A. T.

Tin, indvundet af fortinnet Jernaffald ved Elektrolyse. *J. Smith* har grundet et større Anlæg, hvor han vinder Tinnet ved Elektrolyse, idet han som negativ Pol (Kathode) benytter Kobberplader, som positiv Pol (Anode) Affaldet og fortyndet Svovlsyre som Vædske. Affaldet indeholder 3—9 Proc. Tin, og Apparatet er indrettet paa at forarbeide 6 Tons Affald i Ugen, saaledes at der bliver udført 2 Fyldninger om Dagen. Det tilbageværende Jern benyttes til Jernvitriol. Tinnet bliver ved Saltsyre omdannet til Chlortin. Den elektriske Strøm leveres af en Dynamomaskine fra Siemens og Halske i Berlin, som ved et Forbrug af 7 Hestekræfter giver en Strøm af 240 Ampère med en elektromotorisk Kraft af 15 Volt. Der anvendes ialt 8 Bade (150 Cm. × 70 Cm. × 100 Cm.), idet 4 saadanne faaes ved Deling af et 3 M. langt og 1½ M. bredt Trækar. Badene ere udklædte med Kautschuk. Affaldet pakkes i Kurve og sænkes ned i Badene ved Tridseværk. Nedpakningen i Kurvene kræver stor Omhu, idet ved for tæt Pakning Vædskens Bevægelse hindres for meget, saa at ikke alt Tin bliver opløst. Til at forbinde Anoderne med Dynamoens Kobberledningstraade benyttes et stort Antal lange Strimler af fortinnet Jern. De som Kathoder tjenende fortinnede Kobberplader (120 Cm. × 95 Cm. × 1,5 Mm.) blive anbragte omtrent 10 Cm. paa begge Sider af Anoderne i lodret Stilling; de ere forbundne med Ruller i Loftet, for at de let kunde løftes ud af Badet. Syren er Svovlsyre af 60° Baumé, fortyndet med 9 Rumfang Vand; Svovlsyren egner sig godt hertil, ikke blot paa Grund af dens høie Ledningsevne, men ogsaa fordi Vædsken siden kan anvendes til Fremstilling af Jernvitriol. En god Circulation af Vædsken sikkrer man sig ved at forbinde Anoderne med Excentriker paa en Axe, saa at de bestandigt bevæge sig op og ned.

Saa længe Vædsken i Badet var meget suur, udskilte Tinnet sig svampet; senere blev det mere pulverformigt og endogsaa krystallinsk. Det var renere end almindeligt Han-

delstin og opløste sig bedre i Syrer end granuleret Tin. Theoretisk skulle 240 Ampère i 8 i Række stillede Bade udskille 4,25 Kgr. Tin i Timen; men i Virkeligheden fik man ikke mere end Halvdelen. Dette forklares deraf, at, saasnart Tinnet er fjernet fra Jernets Overflade, en Deel af Strømmen opløser Jern; dette førte til en Ophobning af Jernsulphat i Badene, saa at omtrent hver 4 Uger Vædsken i dem maatte fornyes. Vædskens Indhold af Jernsulphat var meget forskjellig i de enkelte Bade, Tinmængden derimod meget eensartet, nemlig 1,5 Gr. i 1 Liter. Naar man vedblev med Udskilningen af Tin, indtil al Syre var mættet, dannede der sig Jerntveiltehydrat.

Prisen for Jernaffaldet var paa Stedet 2 Rmk. pr. 1 Ton. 1 Fyrbøder og 2—3 Arbeidere vare nok til at forarbeide 3 Tons Affald; derved vandt man gjennemsnitligt 150 Kgr. Tin af Værdi 156 Rmk. pr. 100 Kgr. Hertil kom endnu Gevinsten paa Jernsulphatet. Smith mener, at Fremgangsmaaden kan forbedres betydeligt endnu.

Fremgangsmaaden har ogsaa i flere Aar været benyttet i stor Maalestok af et Firma i Berlin. *(Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 258, S. 329 efter *Journal soc. chem. industry*, 1885, S. 312.) A. T.

Om Benyttelse af Chromtveilte som Beitse i Farverier. Chromtveiltet, som i den senere Tid mere og mere benyttes som Beitse ved Farvning og Trykning af Tøier og Garn, lader sig ikke, saaledes som Jerntveilte og Leerjord, befæste ved at behandle Tøiet med det eddikesure Salt og bagefter udsætte det for Luften. Man har derfor forsøgt andre Maader, som dog af forskjellige Grunde ikke ere trængte igjennem. En Methode, som er indført af *H. Koechlin*, synes derimod at ville gaae af med Seiren paa Grund af sin Simpelhed og Priisbillighed. Den beroer paa, at Chromiltehydrat lader sig opløse i Overskud af kaustisk Alkali og at en saadan Opløsning ved at komme i Berøring med Plantefibrer, i kort Tid afgiver Chromiltet til disse, saa at man kan bortvaske Alkaliet, medens det grønne Chromiltehydrat bliver tilbage som en meget virksom Beitse. Medens den nævnte Opløsning holder sig uforandret i 24—48 Timer ved Henstand, er 2 Timers Berøring med nævnte Trevlestoffer tilstrækkeligt

til at bevirke en fuldstændig Udfældning. Beitsen tilberedes af 1 Liter Opløsning af Chromacetat (af 20° B.), 2 L. Natronlud af 38° B. og 0,5 til 1 L. Vand; Tøiet eller Garnet gjennemtrænges med denne Opløsning, vrides eller udpresses og overlades da nogle Timer til sig selv. Man vasker saa med en stor Mængde Vand, for at Alkaliet hurtigt kan blive fortyndet og bortvasket. Methoden maa anføres som den simpleste og fuldkomneste Beitsemaade, da alle de ved sædvanlig Beitsning nødvendige tidspildende Arbeider, saasom Tørring, Ophængning eller Iltning, Behandling i Møgbade eller Degummering, falde bort. Man maa i Farveriet netop stræbe efter at faae Beitser, som i fugtig Tilstand ved den blotte Berøring med Fibrene udfælde deres virksomme Bestanddeel paa dem.

Da det eddikesure Chromilte, som Koechlin benytter, er temmelig dyrt (45—50 Pfenninge pr. Kgr.), har *Schmid* været saa praktisk at benytte Chromiltehydrat istedet, hvorved Bekostningen kun bliver omtrent det Halve. Han fælder nemlig opløst Chromalun med Soda og opløser det udfældte Chromiltebundfald (»Chromiltepasta«). Beitsen bestaaer af 17,5 Kgr. Chromiltepasta, 40 L. Natronlud af 36° B. og 12—15 L. Vand. 150 D. af den omtalte Chromiltepasta svare til 100 D. krystalliseret Chromalun, til hvis Fældning bruges 32 D. Soda; den indeholder derfor 10 Proc. Cr_2O_3. Man opløser først Chromiltet i concentreret Lud under Omrøring og fortynder bagefter med Vandet.

Den alkaliske Chrombeitse er desværre ikke holdbar, idet efter 1—2 Dages Forløb Chromiltet er fuldstændigt udfældet. Derfor tilbereder man ikke mere end man bruger; dog har *Schmid* ogsaa anviist en anden Vei, idet han gjør den holdbar ved at anvende et Overskud af Lud og, naar Beitsen skal bruges, forinden at tilsætte saa meget »Chromiltepasta«, at Forholdet bliver det rette. Man maa ikke i den færdige Beitse have mere Alkali end nødvendigt; den beitser vel bedre, naar Alkalimængden er større, men Fibrene trække sig da meget stærkt sammen. Det sidste finder vel altid Sted ved denne Beitsemaade, og det er forsaavidt ikke uvelkomment, som Fibrene derved vinde i Styrke. Fiint Musselin bliver ved den alkaliske Chrombeitsning saa stærkt, at det næsten ikke kan rives

i Stykker. Det udfældede Chromilte indeholder altid lidt Natron.

Den *grønne Chromiltebeitse* har Fremtiden for sig; den tiltrækker alle Hydroxyl holdende Farvestoffer med samme Lethed som Gallocyaninet; med Alizarin, Purpurinerne og Nitroalizarin giver den de som Granat, Puce, Bruunt o. desl. betegnede Farvetoner, med Coerulein Grønt med Olivennuance, et kraftigt Blaat med Alizarinblaat, et ægte Sort med Blaatræ; ligeledes synes Victoriablaat at kunne befæstes paa samme Maade. *(Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 258, S. 458.)

A. T.

Mindre Meddelelser.

Nye Indicatorer til Bestemmelse af frit Alkali i Nærværelse af kulsure Alkalier. *R. Engel* og *J. Ville* anvende en Opløsning af Indigosvovlsyre som Indicator; den tilberedes paa følgende Maade: En Opløsning af almindelig Indigo i rygende Svovlsyre neutraliseres med kulsuur Kalk, fortyndes med 10 Rumfang Vand og filtreres. Den saaledes tilveiebragte Opløsning farves guul af kaustiske Alkalier alene og bliver igjen blaa, naar disse ere neutraliserede, uanseet om der er kulsuurt Alkali tilstede.

Poirrier's opløseligt Blaat C. L. B. i vandig Opløsning (2 pro mille) er endnu mere følsomt. Det er rødt eller rosafarvet i Nærværelse af fri Alkalier, men bliver blaat, naar kulsure Alkalier ere tilstede. *(Compt. rend.*, Bd. 100, S. 1073.)

En ny Fremgangsmaade til Fremstilling af store Mængder Brint. *F. Hembert* og *L. Henry* lede overhedede Vanddampe over glødende Kul, der befinde sig i en Retort; den derved dannede Blanding af Kulilte og Brint passerer gjennem en anden rødglødende Retort, der er fyldt med usmelteligt Materiale, for at forøge Overfladen og Varmen; Gasblandingen træffer her sammen med stærkt overhedede Vanddampe, der omsætte sig med Kulilten til Kulsyre og Brint. Man faaer paa denne Maade 3200 Cubikmeter Brint af 1 Ton Kokes; 1 Cubikmeter Brint koster 0,015 Francs. (*Comptes rendus*, 101, 797.)

Prisen paa Tavleglas før og nu. I 1702 kostede en Qvadratmeter Glas 165 Sølv-Livres, 1802 205 Francs og 1884 40 Fr. En Glastavle, 4 Qvadratmeter stor, kostede 1702 2750 Sølv-Livres, 1802 3644 Fr. og 1884 227 Fr. Priistilvæxten i Tidsrummet 1702—1802 bredte sig over alle Artikler; dog er efter 1802 Glassets Priis stadigt dalet, og dette har især været Tilfældet i de sidste Aar paa Grund af en fuldkomnere Productionsmaade. I

1873 kostede en Glastavle paa 10 Qvadratmeter endnu 960 tydske Reichsmark, medens den nu koster kun 660 Mark eller derunder. (*The Engineer*, 1884, 19. Decb.)

Literatur.

1, Bøger og Særtryk.

C. Christiansen og *N. J. Fjord.* Forelæsninger over Physik holdte paa den kgl. Veterinær- og Landbohøiskole. I. Deel: Christiansen: Mekanisk Physik, med 262 Afb. II. Deel. Fjord: Kemisk Physik, med 69 Figurer. 284 og 122 autogr. Sider i 4°. H. Schreier. 13 Kr.

C. Christiansen. Om Arbeidets Natur. 14 S. (Foredrag holdt ved Industriudstillingen i Odense. 1885).

Joh. Dyring. Elektriciteten og dens vigtigste Anvendelser. Med 35 Træsnit. (Overlærer Dyring's Smaaskrifter for Folket og Skolen Nr. 2.) Porsgrund. 57 S. 65 Ø.

K. M. Lindeberg. Lärobok i physik. (Efter H. Christie). Öfversat och bearbetat. 3die upplag. Med 186 Figurer. 216 S. (Upsala). 2 Kr. 50 Ø.

O. E. Schiötz. Lærebog i fysik. 2 H. Lys og Varme. 2 omarb. Udg. Med 63 i Texten trykte Træsnit. Side 169—378 i stor 8°. 2 Kr. 75 Ø. (Malling).

C. Barfoed. Om Qvægsølvforiltesaltenes Forhold mod Ammoniak. 32 S. (Særtryk af Overs. o. K. D. Vid. Selsk. Forh. 1885).

P. T. Cleve. Qvalitativ kemisk Analys. 89 S. 1 Kr. 75 Ø. (Seligmann).

Huxley. Hvad hver en bør vide. Indledning til Naturvidenskaben. Med Forord af Dr. Hennum. 94 S. (Aschehoug).

L. F. Nilson og Otto Petterson. Bestämning af chlorberylliumgasens egentliga vigt. 15 S. Med 1 Tavle. (Særtryk af Øfvers. K. Vetensk. Akad. Förh., 1884).

— — Ueber ein neues mit exacter Temperaturbestimmung verbundenes Verfahren zur Feststellung der Dampfdichte flüchtiger Körper. 17 S. med 2 Tavler (Særtryk af Journal f. prakt. Chemie. 1886).

Julius Thomsen. Thermochemische Untersuchungen. Vierter Band. Organische Verbindungen. 1886. 429 S. og 1 Tavle. (Hermed er Værket sluttet).

G. Ekerot. Svenska industriela verk och anlæggningar. 1. H. Kronobergs län. 4°. 55 o. 52 S. samt 10 Pl. Vexiø (Förf.) 2 Kr.

N. J. Fjord. A. Udtørring af Laboratoriet for landøkonomiske Forsøg. B. Afkjølingsforsøg med Kjød af nyligt slagtede Kreaturer. 30 S. 1885. (I Femte Beretning fra d. K. Veter. og Landbohøisk.s Laboratorium f. landoekonomiske Forsøg.)

C. A. Nyström. Handbok i Telefoni, populært framstäld. 168 S. 2 Kr. 25 Ø.

A. Zoffmann. Pharmakognosi for Medicinere, Pharmaceuter og Veterinærer. (Hauberg). 3 H.

G. Nordenström. Om Bergshandteringen i Spanien. 166 S. m. 16 Planscher (Internationala utställningen i Madrid 1883. III. Teknisk redogörelse från svenska kommissariatet.)

2, Tidsskrifter.[1])

Wiedemann's Annalen der Physik und Chemie, Bd. 25, 1885. Lorenz: Bestimmung der electrischen Wiederstände von Quecksilbersäulen in absolutem electromagnetischen Maasse. | Jahn: Ueber die Gültigkeit des Jouleschen Gesetzes für Electrolyte. | Balmer: Notiz über die Spectrallinien der Wasserstoffs. | Voigt: Die optischen Eigenschaften sehr dünner Metalschiekten. | Elster und Geitel: Bemerkungen über den electrischen Vorgang in den Gewitterwolken. | Id.: Ueber die Electricitätsentwickelung bei der Regenbildung. | Kayser: Ueber Blitzphotographien. | Muraoka: Ueber den japanesischen magischen Spiegel. | Wernicke: Ueber die Phasenänderungen bei der Reflexion und über die Schwingungsebene des polarisirten Lichtes. | Pfeiffer: Ueber die electrische Leitungsfähigkeit der Mischungen von Wasser und Alkohol. | Kreichgauer: Zur Bestimmung von Trägheitsmomenten durch Schwingungsversuche. | Giltay: Ein neues Electrodynamometer. | Graetz: Ueber die Wärmeleitungsfähigkeit von Flüssigkeiten. | Wroblewski: Ueber den Gebrauch des siedenden Sauerstoffs, Stickstoffs, Kohlenoxydes, sowie der atmosphärischen Luft als Kältemittel. | Blümcke: Ueber eine Verbesserung der Flüssigkeits-Thermostaten. | Hempel: Die Hochdruck-Influenz-Electrisirmaschine. | Riecke: Ueber die electromagnetische Rotation einer Flüssigkeit. | Lommel: Zur Theorie der Fluorescenz. | Messerschmidt: Spectralphotometrische Untersuchungen einiger photographischer Sensibilisatoren.

Zeitschrift f. anal. Chemie 1885. H. 2. B. Unger: Analyse des vulkanisirten Kautschuks, insbesondere die Bestimmung des Schwefels in demselben. | C. Glaser: Ueber die Bestimmung der Phosphorsäure. | — — Qvantitative Bestimmung der zurückgegangenen Phosphorsäure und der Phosphorsäure in Dicalciumphosphat. | E. Hart: Neue Methode z. Entdeckung von Jod, Brom und Chlor. | E. Berglund: Methode um Brom u. Chlor quantitativ zu scheiden. | E. Berglund: Vortmanns Methode direct Chlor neben Brom zu bestimmen. | E. Bosshard: Zur Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl. | C. Mann: Zur Erkennung der Citronensäure. | R. Wollny: Analytische Operationen u. Apparate. | A. Gawalowski: Reagensflaschen. | A. Gawalowski: Nachfluss-Burette

[1]) Indholdet er meddeelt i Uddrag. — Tegnet * betyder: med Tegning.

für reducirbare und Gummischläuche zerstörende Titerflüssigkeiten.

— — *1885. H. 3.* C. Jacobj: Zur Methode der Harnstoffbestimmung nach Knop Hüfner. | G. Tammann: Nachweis und Bestimmung des Fluors. | F. Lux: Qualitativer Nachweis von fetten Oelen in Mineraloelen. | L. de Coninck: Nachweis von Chloriden bei Gegenwart von Bromiden u. Jodiden. | F. Klein: Bestimmung des sauren weinsauren Kalis in dem Rohweinstein u. der Weinhefe. | N. v. Klobukow: Apparat f. Arbeiten unter Luftabschluss. | — —: Luftpumpenregulator. | R. Wollny: Reagentien f. anal. Laboratorien. | R. Fresenius: Neue Reaction auf Titansäure.

— — *1885. H. 4.* G. Gerlach: Ueber Alkohol u. Gemische aus Alkohol u. Wasser. | Edw. Morley: Ueber die in einem mittelst Schwefelsäure getrockneten Gase noch enthaltene Menge Feuchtigkeit. | K. J. Bayer: Eine neue Methode z. Bestimmung der Thonerde. | Kratschmer: Ueber die Verwendbarkeit des bromsauren Natrons in der Maasanalyse. | N. Kowalewsky: Essigsaures Uranoxyd ein Reagens auf Albuminstoffe. | R. Palm: Ausscheidung des Pikrotoxins aus seinen Lösungen. | F. Schaffer: Ueber Trockenbeerweine. | Eug. Obach: Umschalten für Gas- u. Flüssigkeitsströme.

Dingler's Polyt. Journal, Bd. 257, H. 1., 8. Juli 1885. Herstellung elektrischer Glühlampen (System Puluj) in der österr. Waffenfabrik zu Steyr, v. E. Maiss*. | Phidol oder Sparregulator f. elektr. Licht, v. Lacoine*. | Der sog. Clapp-Griffiths-Process f. Flusseisenerzeugung, v. R. W. Hunt*. | Büttner's Apparat zum Entfetten von Wolle u. Knochen*. | Bestimmung der Phosphorsäure in Dungemitteln, v. A. Pettenkofer u. C. Glaser. | Über die Zusammensetzung der Pyritofengase und über den Gloverthurm; v. Scheurer-Kestner. | Jablochkoff's Autoaccumulator. | Wiedergewinnung der Schwefelnatriumlaugen bei Herstellung v. Zellstof.

— — *Bd. 257, H. 2., 15. Juli 1885.* Neuerungen am Gaskraftmaschinen, v. Nass.* | Elektr. Zündvorrichtung für Gasmotoren, v. Buss, Sombart u. Cic.* | Halter für elektr. Glühlampen*. | F. v. Rysselberghes Einrichtung zum Telephoniren auf grosse Entfernungen*. | Ueber Lichmessung: Beschaffung der deutschen Paraffin-Photomotorkerzen; Nachtheile der v. Hefner-Alteneck vorgettschlagmen Prismen beim Bunsen-Photometer, v. Krüss bez. Hefner-Alteneck*. Messung sehr heller Lichtquellen mit dem Bunsen-Photometer. Berechnung der Helligkeit v. Lampen bekannter Leuchtkraft und Lichtvertheilung für Platze in gezebener Lage, v. L. Weber u. H. Cohn*. | Neuere Gasfeuerungen von Siemens, Wilson. Pierruges, Sutherland u. York*. | Gehaltsbestimmung v. Essig u. Essigsäure und Apparat dazu, v. Hartmann u. Hauer*. | Elektr. Beleuchtung von Springbrunnen. | Guimarans Taschenbatterie f. elektr. Juwelen u. dgl.

— — *Bd. 257, H. 3, 22. Juli 1885.* Elektr. Geschützabfeue-

rung an Bord österreichischer Kriegsschiffe, v. Wohlgemuth u. Marius*. | Solvay's Herstellung v. Chlor aus Chlorcalcium*. | Kühler f. Olein, v. Kind*. | Entfernung der Ammoniaksalze vom Natriumbicarbonat in der Ammoniaksodafabrikation, v. Mond u. Jarway. | Reinigung v. Schwefelsäure, v. Thomson. | Ueber das Bestehen des Salpetrigsäureanhydrids im Gaszustande, v. G. Lunge u. A. | Herstellung des Chlors aus Magnesiumoxychlorid. | Elektrische Beleuchtung der Eisenbahnzüge. | Ueber Technisches in der Malerie der Alten. | Melasse als Bindemittel für Erze, Kohlenklein u. dgl. | Vorarbeitung v. vegetabilischem Talg. | Neue Methode z. Analyse v. Pyriten.

— — *Bd. 257, H. 4., 29. Juli 1885.* Neuerungen an Gasmotoren*. | Neuerungen in der Herstellung v. Thon- u. Kohlenziegeln*. | Die elektrische Strassenbeleuchtung (mit Lane-Fox Lampen) in Temeswar, v. Lazar u. A.* | Tiegelschmelzofen mit Luftvorwärmung, v. Roessler*. | F. Siemens' Gasflammenöfen mit freier Flammenentfaltung f. Glashütten, Dampfkessel u. dgl.* | Versorgung europäischer Markte m. frischem ausländischem Fleisch. | Elektr. Beleuchtung v. Mahlmühlen. | Jameson's Verfahren z. Darstellung v. Cokes.

— — *Bd. 257, H. 5., 5. Aug. 1885.* Controlthermometer f. Darrwärme, v. Danker*. | Neuere Apparate z. Gewinnung u. Verarbeitung v. Fetten (tydske Patenter). | Einwirkung niederer Pflanzen auf Standbilder v. Erz oder Stein, v. A. Bauer. | Untersuchung der Beschaffenheit der Broncedenkmäler der Stadt Nürnberg, v. Kämmerer. | Verfahren z. Darstellung v. Strontiumcarbonat, v. Mobus u. Decastro. | Neues Waschverfahren mit Hilfe des Hygrothermanten, v. M. Balló*. | Telegraphen-Leitung über den Nil. | Verseifung der Fette mittelst des elektr. Stromes.

Opgaver i Chemi og Physik ved den polytechniske Læreanstalts Examiner i Januar 1886.

A. Examen for Chemikere.

Ved *første Deels skriftlige* Prøve vare Opgaverne i 1, *Almindelig Chemi*: Qviksølvforbindelsernes Dannelse, Fremstilling og chemiske Egenskaber beskrives. 2, *Mechanisk Physik* og *Optik*: Tynde Lamellers Farve. 3, *Varmelære, Magnetisme* og *Elektricitet:* Bestemmelse af Luftens Udvidelse ved Varme.

Ved *anden Deels praktiske* Prøve vare Opgaverne i *Chemi* (4 Examinander) følgende: *Uorganisk Præparat* 1, Rygende Jodbrinte af 200 Gr. Jod. 2, Kalihydrat af 250 Gr. kulsuurt Kali. 3, Qviksølvilte af 60 Gr Qviksølvchlorid. 4, Kobberforchlor af 200 Gr. Kobbervitriol. *)5, Svovlsuurt Sølvilte af 15 Gr. ureent Sølv.

*) 5 og 6 tilfaldt to Partialister, for hvem Fordringerne i Chemien vare de samme som ved Examen for Chemikere.

6, Antimonchlorid af 50 Gr. Antimon. *Organisk Præparat.* 1, Æthylnitrat af 100 Gr. Alkohol. 2, Rhodankalium af 100 Gr. Ferrocyankalium. 3, Jodoform af 100 Gr. Jod. 4, Kobberformiat af 150 Gr. Oxalsyre. *) 5, Æthylchlorid af 50 Gr. Alkohol, 6, Amylacetat af 200 Gr. eddikesuurt Natron. *Qvalitativ uorganisk Analyse.* 1, Labrador og Orthoklas med Spor af Natron og svagt Spor af Magnesia. 2, Glas og Stilbit. 3, Kryolith og phosphorsuur Kalk. 4, Smalte med Spor af Nikkel og Natron samt svovlsuur Baryt. *) 5, Kobberkiis med Zink, lidt Sand og Spor af Nikkel samt Kobalt. 6. Thenards Blaat med svage Spor af Ammoniak, Kalk og Nikkel, Spor af Kali og Natron, samt phosphorsuurt Jernilte med Spor af Chlor. *Qvalitativ organisk Analyse.* 1, Eddikesuurt Morphin, Viinsyre og Alkohol. 2, Oxalsuurt, viinsuurt og eddikesuurt Blyilte. 3, Benzoesyre, Oxalsuurt Jernforilte og Druesukker. 4, Albumin, Oxalsyre og Stearinsyre. *) 5, Chininsulphat, Stivelse og Druesukker. 6, Gummi, Garvestof og tveviinsuurt Natron. *Qvantitativ uorganisk Analyse.* 1, Bestemmelse af Jern i en Blanding af Jerntveiltehydrat og Calciumcarbonat ved Hjælp af en Opløsning af Kaliumpermanganat der i 1 Liter indeholder omtrent 3 Gram. Opløsningens Styrke bestemmes nøiagtigt ved Indstilling paa Jern, og der afleveres $^1/_2$ Liter deraf. (Endvidere forlænges Indstillingen saaledes, at 1 Cc. svarer nøiagtigt til 5 Mgr. Jern). 2, Bestemmelse af Svovl med Kaliumchlorat og Salpetersyre i en Blanding af Kobberkiis og Kobberilte. 3, Bestemmelse af Magnesia i en Blanding af Magniumammoniumphosphat og Jerntveiltehydrat. 4, Bestemmelse af Kalk i et Silicat, som af Baser indeholder Leerjord, Jernforilte, lidt Jerntveilte, Kalk og Alkalier. *) 5, Bestemmelse af Zink i en Legering af Kobber, Zink, Jern og Bly. 6, I en Opløsning af Natriumcarbonat og Chlornatrium titreres det første ved Hjælp af normal Svovlsyre, hvoraf $^1/_2$ Liter afleveres.

Ved anden Deels *skriftlige* Prøve vare Opgaverne i *Uorganisk technisk Chemi*: For de forskjellige Glassorters Vedkommende beskrives og forklares Glassatsens Tilberedning og Smeltning. Glassets Formning og Kjøling saavelsom Gasgeneratorernes Indretning forbigaaes. *Organisk technisk Chemi*: Fabrikationen af Raasukker af Sukkerroer efter Diffusionsmethoden. Beenkullenes Opfriskning forbigaaes.

B. Examen for Mechanikere og *C. for Ingeniører.*

Ved Examenens *første* Deel var den *skriftlige* Opgave i *uorganisk Chemi*: Haloiderne og deres vigtigste Forbindelser med Metalloiderne. I *Physik* vare Opgaverne som for Chemikerne (s. ovenfor).

---

*) See Anm. foregaaende Side.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

7. BIND.	1886.	2. HEFTE.

Indhold.

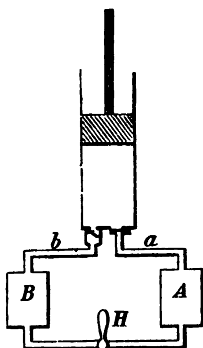
Kuldemaskiner og Perpetuummobile-Tanken.

Af **K. Prytz.**

Den bekjendte Professor i Genf *Raoul Pictet* har i en i 1885 i tydsk Oversættelse udkommen Bog: »Neue Kälteerzeugungsmaschinen« givet en Oversigt over de vigtigste i Iisfabrikationen og ved den kunstige Afkjøling benyttede Kuldemaskiner. Principet for disse Maskiner er som bekjendt dette, at man i en Beholder, Kjøleren ville vi kalde den, *A* i hosstaaende Figur har en Vædske af lavt Kogepunct, f. Ex.

flydende Ammoniak, Svovlsyrling, Methylchlorure og Methylæther. Ved en Pompe suges Dampen over Vædsken ud, naar Stemplet gaaer opad, medens denne Damp ved Stemplets nedadgaaende Slag trykkes over i en anden Beholder *B*, Fortætteren, hvor den paany fortættes til Vædske, og i Vædskeform føres tilbage til Kjøleren gjennem ét Rør *H*. Herved vil der skee et stadigt Varmeforbrug i Kjøleren til Vædskens Fordampning og en stadig Tilførsel af Varme til Fortætteren, væsenligst paa Grund af den ved Dampenes Fortætning paany friblevne Varme.

Det, der skeer, er altsaa, at Dampen fører Varme over fra Kjøleren til Fortætteren. Dette gaaer dog ikke af sig selv uden Udførelse af Arbeide, medmindre Fortætterens Temperatur holdes lavere end Kjølerens; i saa Fald behøves ingen Pompe, kun en Rørforbindelse; der foregaaer ikke andet end en almindelig Destillation. Anderledes, naar Fortætterens Temperatur er høiere end Kjølerens, hvilket er Tilfældet ved Kuldemaskinernes Virksomhed; ved dem gjælder det jo netop om i Kjøleren at tilveiebringe en Temperatur, der ligger under den, man raader over i Luften eller Vandet. Heraf følger, at den høiere Temperatur i Fortætteren *B* gjør Trykket større der end i Kjøleren, saa at der maa udføres et Arbeide for at holde Pompen i Gang. Dette Arbeide afgiver Stemplet til Dampen, som fører det til Fortætteren, hvor den afgiver det i Form af den med Arbeidet æqvivalente Varmemængde. Fortætteren modtager altsaa mere Varme end den, Kjøleren mister.



For at formindske det nødvendige Arbeide maa man gjøre Trykket mod Stemplet fra Fortætteren saa lille som muligt; det skeer ved at holde dens Temperatur saa lav som muligt ved at holde den omgiven af koldt Vand.

Opgaven for enhver Kuldemaskine er i Følge det foregaaende at føre Varme over fra et koldt Legeme (ved Iismaskinerne fra Vand ved 0°) over i et varmere Legeme (Svalevandet om Fortætteren). Denne Overførelse af Varmen koster

et Arbeide, der i Følge den mechaniske Varmetheori for hver Varmeenhed (Kgr. Calorie) er

$$A = 430 \frac{t_1 - t}{273 + t} \text{Kgr.meter} \ldots \quad (1)$$

idet t_1 er Fortætterens og t Kjølerens Temperatur. En Forudsætning for denne Formel er Umuligheden af et Perpetuum mobile, idet man ved et saadant forstaaer ikke blot en Maskine, der kan afgive Arbeide uden at modtage Energi udefra, men ogsaa en saadan, som kan afgive Arbeide ved at forbruge Omgivelsernes Varme, uden at der i disse existerer nogen Temperaturforskjel. En Maskine, som den sidste vilde efter Ordlyden være et Perpetuum mobile, thi det af den frembragte Arbeide kunde ved Gnidning atter forvandles til Varme, som ved at meddeles til Omgivelserne vilde holde disses Temperatur uforandret, saa at Betingelserne for Maskinens Gang bleve uforandrede.

Tilsyneladende anerkjender Raoul Pictet i den forannævnte Bog den i ovenstaaende Formel udtalte Sætning fra den mechaniske Varmetheori; men i Virkeligheden gaae hans Udtalelser ud paa intet mindre, end at han har omstyrtet den ved Anvendelse af en Vædske, »Pictets nye Vædske«, som han danner ved at blande Svovlsyrling og Kulsyre i et saadant Forhold, at Blandingen koger ved ÷ 19°. Dette vil i Praxis sige, at man ved Anvendelse af den nye Vædske kan construere en Dampmaskine, som kan udføre Arbeide uden Fyring og uden Solvarme, alene ved Vandets eller Luftens altid til Raadighed staaende Varmeforraad. Om denne Blanding antager han at have beviist, at dens Bestanddele ere i en Slags chemisk Forbindelse ved høiere Varmegrad, idet den under tilbørligt Tryk danner en homogen Vædske, medens den ved lave Varmegrader (omkring ÷ 20°) sønderdeles, idet den da frembyder Udseendet af en Blanding af to i hinanden uopløselige Vædsker.

Theoretisk kan enhver flygtig Vædske eller enhver Luftart benyttes i den i Fig. 1 fremstillede Kuldemaskine; anvendes en Luftart, behøver den ikke at være fortættet til Vædske, idet Luftarterne ved Udvidelse afkjøles og ved Sammentrykning opvarmes. Ved Anvendelse af en given Mængde Arbeide faaer man — theoretisk talt, det vil sige, hvis man i Praxis kan tilveiebringe Betingelserne for Theorien — samme Mængde

Varme ført over fra *A* til *B*, hvilket Stof man end anvender til Bærer af denne Varme. Valget af det anvendte Stof afhænger derfor alene af practiske Hensyn. Et Moment, som er af væsenlig Betydning i denne Henseende er det, at Mængden af Stof, som maa føres over for at tage en Varmeenhed med sig, ikke er for stor; med andre Ord: jo mere Varme et Kg. af Stoffet binder ved sin Udvidelse i Kjøleren, des bedre. Af den Grund er Luft, som ikke er fortættet til Vædske, ikke tjenlig. Trykket maa ikke være for stort, altsaa Vædskens Kogepunct ikke for lavt, da det vil give Anledning til for meget Spild paa Grund af uundgaaelige Utætheder; Vædsken maa helst selv kunne tjene som Smøremiddel, da Anvendelse af Olie foranlediger Forstoppelser. Kogepunctet maa heller ikke ligge for høit, da Dampens Tæthed i Kjøleren i saa Fald er saa ringe, at Pompen for at føre den nødvendige Mængde af Dampen med sig ved eet Stempelslag, maa have et meget stort Stempel; dette gjør Maskinen kostbar og vanskeliggjør Tætningen. Pictet nævner dette som Grund til at Kuldemaskiner, der arbeide med Æther, ere gaaede næsten heelt af Brug.

Efter sine Erfaringer antog Pictet, at den tjenligste Bærer for Varmen i en Kuldemaskine maatte være en Vædske, der havde sit Kogepunct omtrent ved ÷ 20°. Den maatte tillige være i Besiddelse af følgende Egenskaber: 1) Den maa have en saadan Flydenhed, at den uden at være for seig dog kan give Stemplet en blød Gang; 2) den maa ikke angribe Metaldelene; 3) den maa ikke være brændbar og 4) ikke for dyr. Svovlsyrlings Kogepunct (÷ 10°) ligger for høit og Ammoniaks (÷ 33°) ligger for lavt.

For at tilveiebringe en passende Vædske blandede Pictet fast Kulsyre med fast Svovlsyrling og bragte Blandingen i en Flaske. Herved viste sig forskjellige mærkelige Forhold, med Hensyn til hvilke vi maae henvise til Pictets Bog. Enderesultatet af Blandingen var en Vædske, der, naar Blandingsforholdet omtrent svarede til en Formel CSO_4 for Blandingen, gav et Kogepunct ved ÷ 19°. For at maale Maximumstrykkene af Dampen fra denne Vædske ved forskjellige Varmegrader, lod han først Dampen udblæse al Luft af Flasken og satte derpaa denne i Forbindelse ved en Trykmaaler. Ved ÷ 19° er Trykket selvfølgelig 1 Atmosphære og omtrent dob-

helt saa stort som den rene Svovlsyrlings Maximumstryk ved samme Temperatur. Flasken blev dernæst opvarmet og Damptrykket maalt ved forskjellige Varmegrader indtil $+ 50^\circ$. Trykkene vare stigende og holdt sig i Begyndelsen over den rene Svovlsyrlings Maximumstryk. Ved fortsat Opvarmning fandt imidlertid Pictet til sin store Forbauselse, at ved $+ 30^\circ$ var den med Kulsyre blandede og den rene Svovlsyrlings Maximumstryk omtrent lige store og ved høiere Varmegrader gik *Blandingens Maximumstryk ned under den rene Svovlsyrlings*. Af denne Grund og tillige af de S. . . nævnte antager Pictet, at de to Stoffer indgaae en Forbindelse, som atter sønderdeles ved de lave Varmegrader.

Den Omstændighed, at Blandingens Maximumstryk er lavere end den mindst flygtige Bestanddeels, antager Pictet vil fremkalde en hel Omvæltning i den kunstige Frembringelse af Kulde. Hans Raisonnement er dette. Naar Svovlsyrling alene bruges i en Kuldemaskine, da skeer der følgende, hver Gang et Kgr. af Stoffet har foretaget sit Kredsløb i Maskinen, altsaa naar det har forladt Kjøleren i Dampform og er vendt tilbage dertil i Vædskeform:

Kjøleren mister Fordampningsvarmen q ved at 1 Kg. gaaer derfra i Dampform, men modtager Varmemængden $c(t_1-t)$ fra det Kg., den modtager i Vædskeform fra Fortætteren, idet c er Vædskens Varmefylde, t_1 og t henholdsviis Fortætterens og Kjølerens Temperaturer. Der gaaer altsaa med hvert Kg. Svovlsyrling fra Kjøleren en Varmemængde

$$Q = q - c(t_1 - t).$$

Det Arbeide, Pompningen kræver for at føre Varmemængden Q over, er i gunstigste Tilfælde i Følge (1) $430\, Q\, (t_1 - t) / (273 + t)$ Kgr.meter.

Brugte man en Blanding, f. Ex. af lige Dele Svovlsyrling og Kulsyre i Kuldemaskinen, og de to Stoffer existerede ved Siden af hinanden, *uden at virke ind paa hinanden*, saa at hver beholdt sit Maximumstryk og sin Fordampningsvarme uforandret, vilde man ved 1 Kg. af Blandingen føre en Varmemængde

$$Q_1 = \tfrac{1}{2}(q + q_1) - \tfrac{1}{2}(c + c_1)\,(t_1 - t) \quad \ldots\ldots \quad (2)$$

bort fra Kjøleren, idet q_1 og c_1 ere Kulsyrens Fordampningsvarme og Varmefylde. Det dertil svarende Arbeide vilde være

$$A_1 = 430\, Q_1\, (t_1 - t) / (273 + t) \quad \ldots\ldots \quad (3).$$

Det til en Varmeenhed nødvendige Arbeide blev altsaa det samme som ved Anvendelse af reen Svovlsyrling.

Nu er imidlertid det virkelige Forhold i Følge Pictets Forsøg dette, at de to Stoffer virke ind paa hinanden, saa at Blandingens Maximumstryk i Fortætteren er mindre end den rene Svovlsyrlings, medens det i Kjøleren er større. Heraf slutter Pictet, at der kræves et mindre Arbeide end det i (3) beregnede til Varmens Overførelse. Dette er sandsynligviis rigtigt. Men naar han desuagtet antager, at den fra Kjøleren samtidigt borttagne Varme fremdeles er lig Q_1 bestemt af Formel (2), da bliver han sikkert Beviset skyldigt. Pictet antager endogsaa den overførte Varmemængde større end Q, idet den formodede Sønderdeling af Forbindelsen mellem SO_2 og CO_2, som finder Sted i Kjøleren, antages at binde en vis Varmemængde.

Pictet mener at være i Overeensstemmelse med Theorien derved, at Forskjellen mellem det Arbeide, som Theorien fordrer som Minimum for at føre en Varmeenhed over, og det Arbeide, som hans Kredsproces fordrer, ved en nærmere Betragtning viser sig at være Nul. Sammenhængen skal være den, at den Kraft, som driver Pompen, bliver fri for en Deel af Arbeidet ved Dampenes Fortætning, idet en Deel af dette besørges af de chemiske Kræfter, der opstaa ved den Forbindelse, som indgaaes af de to Stoffer i Fortætteren. Der er imidlertid den Bemærkning at gjøre hertil, at Arbeidet ved Pompen er et udvendigt fra kommende Arbeide, medens de chemiske Kræfters Arbeide er et af selve Energien i de to anvendte Stoffer udført indre Arbeide; det er altsaa blot en Forvandling af en i Forveien tilstedeværende Energi, medens den mechaniske Varmetheori forudsætter et udvendig fra tilført Arbeide som Betingelse for en fortsat Tilførsel af Varme fra et varmere til et koldere Legeme.

Pictet drager selv de yderste Conseqvenser af sin Antagelse om den nye Vædskes Egenskaber, uden dog at see, at han derved kommer i afgjort Strid med Varmetheorien. Han tænker sig nemlig en Kuldemaskine, hvor den nye Vædske circulerer ved Hjælp af en Pompe; i denne Maskine sker der altsaa en stadig Varmeudvikling i Fortætteren og en stadig Varmebinding i Kjøleren. Dernæst tænker han sig en Damp-

maskine, der bruger Svovlsyrling istedenfor Vand. Dens Kjedel anbringes i Kuldemaskinens Fortætter og dens Condensator i Kuldemaskinens Kjøler. Efter hans Mening vil dette Maskinpar blive ved at gaae, naar Pompen i Kuldemaskinen blot har gaaet saa længe, at den nødvendige Temperaturforskjel $t_1 - t$ i Kjøler og Fortætter en Gang er bleven bragt tilveie. Ved Varmen i Kuldemaskinens Fortætter koger nemlig Svovlsyrlingvædsken i Dampmaskinens Kjedel, og ved Kulden i Kjøleren fortættes Svovlsyrlingdampen, efterat have udført sit Arbeide i Dampmaskinen, atter til Vædske for derpaa at føres tilbage til Kjedelen ved en Fødepompe. Ved Dampmaskinens Arbeide holdes Kuldemaskinens Pompe i stadig Gang, saa at den selv sørger for Tilførsel af Varme til Kjedlen. Desforuden har Dampmaskinen et Overskud af Arbeide til Brug udenfor de to Maskiner.

Der foregaaer i Maskinparret et dobbelt Kredsløb, deels af den nye Vædske i Kuldemaskinen, som fører Varme fra Kjøleren til Fortætteren, deels af Svovlsyrling i Dampmaskinen, som fører Varme tilbage til Kjøleren. Denne faaer dog ikke al sin Varme erstattet, thi Dampmaskinen forudsættes, som ovenfor nævnt, at kunne præstere et Overskud af Arbeide ud over det, der er nødvendigt til at holde Kuldemaskinen i Gang. Den med dette Overskud æqvivalente Varmemængde faaer Kjøleren ikke tilbage; hvad denne saaledes mister, faaer den imidlertid erstattet fra Omgivelserne; hvis man ikke udtrykkeligt sørger derfor, tager den selv det fornødne, idet dens Varmegrad synker saa lavt under Omgivelsernes, at den fornødne Varmetilstrømning snart vil indtræffe. Vi have altsaa i dette Maskinpar et Perpetuum mobile i Betydning af en Maskine, der kan holdes i fortsat Gang ved Forbrug af Luftens eller Vandets altid nærværende Varmeforraad.

Er dette Perpetuum mobile nu muligt? Det practiske Beviis derfor er selvfølgeligt ikke ført; men Pictet mener at have beviist det theoretisk ved følgende: Naar en Varmemængde lig Q_1 er ført bort fra Kjøleren, og den dertil svarende Circulation i Kuldemaskine og Dampmaskine har fundet Sted, da har Kuldemaskinen dertil behøvet et Arbeide A, der efter Pictets Mening er mindre end det af (3) beregnede, altsaa

$$A = 430 . a Q_1 < 430 . \frac{t_1 - t}{273 + t} Q_1$$

$$a < \frac{t_1 - t}{273 + t}$$

Kuldemaskinen tilfører Fortætteren foruden Varmemængden Q_1 tillige den med A æqvivalente Varmemængde aQ_1. Dampmaskinen faaer altsaa til sit Brug en Varmemængde $(1 + a)Q_1$ og kan ved den i Følge den mechaniske Varmetheori præstere et Arbeide

$$A' = 430 . \frac{t_1 - t}{273 + t_1} . (1 + a) Q_1$$

Ved Subtraction faaes:

$$A' - A = 430 Q_1 \left(\frac{t_1 - t}{273 + t_1} - \frac{273 + t}{273 + t_1} a \right) > 0, \qquad A' > A,$$

eller Dampmaskinen præsterer i en given Tid mere Arbeide, end Kuldemaskinen consumerer. Pictets Perpetuum mobile er altsaa muligt, hvis hans Forudsætning, at Kuldemaskinens Arbeide A er mindre end det af Formel (3) beregnede, er rigtig. Vi vende derfor tilbage til denne Forudsætning.

Pictet forudsætter, at Arbeidet til Overførelse af 1 Kg. af Blandingen af Svovlsyrling og Kulsyre koster mindre Arbeide, end det vilde koste at føre de deri indeholdte Mængder hver for sig fra en Kjøler til en Fortætter af samme Temperaturer som i hans Maskine. Dette er sandsynligviis rigtigt paa Grund af Blandingens forholdsviis lave Damptryk i Fortætteren. Nødvendigt er det forøvrigt ikke; thi hvis Damptætheden af de to Stoffer i Blandingen er mindre, end naar de existere hver for sig, vil det forøge Arbeidet til deres Fortætning.

Endvidere forudsættes det, at Fordampningsvarmen for de to Stoffer i Blandingen er den samme som i ublandet Tilstand eller i hvert Tilfælde ikke i nogen væsenlig Grad ringere. Dette Punct, som aabenbart er et Hovedpunct i Spørgsmaalet, synes Pictet imidlertid ikke en Gang at have tænkt paa at undersøge. Bliver det undersøgt, skal der sikkert vise sig den bedste Overeensstemmelse med en Theori, der allerede har faaet saa mange smukke Bekræftelser; med andre Ord: Pictets Perpetuum-mobile vil sikkert ligesom alle tidligere gaae istaa, eller maaskee rettere slet ikke komme i Gang.

Pictet har prøvet sin Vædske i en Kuldemaskine, der var

indrettet til Svovlsyrling. Det viste sig, at man med samme Maskinkraft fik omtrent 50 Proc. mere Iis med den nye Vædske end med Svovlsyrling. Efter Opgivelserne blev der ved 14 indic. Hkr. bortført 44000 Varmeenheder i Timen fra Kjøleren. Den med det anvendte Arbeide æqvivalente Varmemængde beregnes feilagtigt til 150 Varmeenheder; den er i Virkeligheden 9000 Varmeenheder. Kjølerens Omgivelser havde en Varmegrad af — 6° og Fortætterens af + 12°; heraf følger, at det factisk anvendte Arbeide har været omtrent det dobbelte af det, Theorien fordrer som Minimum. Selv om en Maskine, der særligt er construeret for den nye Vædske, kan ventes at give noget bedre Resultater, er der dog langt frem til at naae end sige da komme under det theoretiske Minimum. Indtil videre fremgaaer der kun dette af Forsøgene, at de nu arbeidende Kuldemaskiner ere temmelig langt fra at naae det theoretisk mulige Udbytte, og at Anvendelsen af Pictets Vædske muligt vil betegne et Fremskridt i Nærmelsen mod dette practisk uopnaaelige Udbytte.

Kobberets elektriske Ledningsevne ved høie Kuldegrader. Den første Anvendelse *Wroblewski* har gjort af det i d. T. 1885, S. 236 beskrevne Apparat til Frembringelse af høie Kuldegrader, er til Undersøgelse af Kobberets elektriske Ledningsevne ved stærk Afkøling. Som bekjendt aftager Metallernes Ledningsevne med voxende Temperatur. Man maa derfor vente en meget stor Ledningsevne ved de høie Kuldegrader. Af tidligere Undersøgelser over Metallernes Ledningsmodstand har man troet at kunne slutte, at Coefficienten for Modstandens Forøgelse ved Opvarmning var den samme som Luftens Udvidelsescoefficient (0,00367), hvilket atter vilde betyde, at Modstanden var proportional med den absolute Temperatur (Temperaturen regnet efter et Thermometer med Nulpunct ved ÷ 273°), Ledningsevnen altsaa omvendt proportional med den absolute Temperatur. Dette Resultat er dog ikke bleven bekræftet ved senere Undersøgelser. *Lorenz* fandt saaledes i den i d. T. 1881, S. 293 omtalte Undersøgelse følgende Coefficienter, gjældende mellem 0° og 100°:

Tin	Kobber	Bly	Magnium	Aluminium
0,00433	352	427	398	297

Cadmium	Antimon	Vismuth
0,00415	445	475

Derimod fandt Lorenz, at Ledningsevnen for Elektricitet ved forskjellige Temperaturer, divideret hver Gang med den for samme Temperatur gjældende Ledningsevne for Varme, meget nær staaer i omvendt Forhold til den absolute Temperatur, idet Temperaturcoefficienterne for dette Forhold mellem de to Ledningsevner for de ovennævnte Metaller ere 0,00334, 358, 304, 398, 367, 315, 294, 372.

Wroblewski undersøgte Modstanden i en Kobbertraad, der var 0,04 Mm. tyk ved følgende Temperaturer: Vandets Kogepunct, almindelig Lufttemperatur, Isens Smeltepunct, Æthylenvædskens Kogepunct under Atmosphærens Tryk (÷ 103°), Qvælstofs kritiske Temperatur (÷ 146°), Qvælstofvædskens Kogepunct under Atmosphærens Tryk (÷ 193°) og en Temperatur i Nærheden af Qvælstofs Frysepunct (÷ 203°). Ved Forsøgene i Qvælstof blev der gjennem Laaget til det inderste Rør i Fig., S. 237 l. c. ført to godt isolerede Kobbertraade af 0,9 Mm. Tykkelse saa langt ind i Røret, at de endte omtrent 3 Cm. over Bunden. Efterat Traadenes Isolation var prøvet, prøvede man flydende Qvælstofs Isolationsevne ved at dyppe Kobbertraade ned deri. Vædsken viste sig at være en Isolator; paa samme Maade forholder flydende Ilt sig. Kobbertraaden, hvis Modstand skulde undersøges, var omspundet med Silke; den blev opviklet til en Rulle paa et meget tyndvægget Stykke Glasrør, 7 Mm. langt og 3,5 Mm. i Diameter; derpaa blev de to Ender af den loddet hver til sin af de to Kobbertraade, der gik ned i Qvælstofrøret. Efterat den flydende Qvælstof var tilveiebragt, som omtalt l. c., og bragt i den Tilstand, der gav den ønskede Temperatur, blev Modstanden bestemt ved Wheatstones Bro. Med en Traadlængde i Rullen af $^1/_2$ M. blev der fundet en Temperaturcoefficient, der holdt sig omtrent uforandret lig 0,0043 fra + 100° til ÷ 193°, hvorimod den ved ÷ 200° gik op til 0,0066. En 2 M. lang Traad gav indtil ÷ 193° omtrent de samme Værdier som den kortere, hvorimod Coefficienten ved ÷ 201° gik op til 0,0079. Der viste sig ikke nogen varig Forandring af Modstanden efter Afkølingen. Modstanden *r* af den 45 Cm. lange

Traad havde følgende Værdi i Siemens Enheder ved de forskjellige Temperaturer t:

t =	100°,	0°,	— 103°,	— 146°,	— 193°,	— 200°
r —	5,17	3,61	2,07	1,36	0,58	0,41

Paa Grund af den raske Aftagen af Modstanden anseer Wroblewski det ikke for usandsynligt, at man vil kunne reducere Kobberets Modstand til Nul, altsaa faae en Leder for den elektriske Strøm uden Modstand, naar man een Gang kommer saa vidt, at man kan benytte flydende Brint paa samme Maade, som han hidtil har benyttet flydende Qvælstof, Ilt og Kulilte. (*Wiedemanns Annalen*, Bd. 26, S. 27, 1885). K. P.

Nyere analytiske Methoder. 1. *Paaviisning og Bestemmelse af Haloiderne.* Til Paaviisning af *Jod* i Nærværelse af større Mængder Brom har *P. S. Brito* i Chemical News. Bd. 50, S. 210 angivet følgende Methode: Naar Brom og Jod ere frigjorte ved Chlorvand paa sædvanlig Maade og derefter ere optagne af Chloroform, dækker Bromets Farve ofte Jodets, naar det er tilstede i Overskud. Tilsætter man faa Krystaller af Jernvitriol, forsvinder Bromets brune Farve ved Omrystning, hvorefter det mindste Spor af Jod bliver synligt. Paa denne Maade kan Spor af Jod opdages i »reent« Bromkalium.

Til Adskillelse af Brom og Jod er der ogsaa angivet andre Methoder. *E. Hart* har i Zeitschr. f. anal. Chem. 1885, Bd. 24, S. 182 angivet følgende Fremgangsmaade:

Substansen bringes sammen med lidt Vand og en Opløsning af svovlsuurt Jerntveilte i en Kolbe, og man forbinder Kolben, hvori den er anbragt, med et Kuglerør, hvori der findes lidt Stivelseklister. Derpaa opvarmes Kolben, og hvis der er Jod tilstede, vil det uddrives og farve Stivelsen blaa; man tager derpaa Proppen af Kolben og koger indtil al Jod er uddrevet. Derpaa renses Kuglerøret, hvorefter man bringer noget Chloroform deri og forbinder det med Flasken, efterat have tilsat et Par Krystaller af manganoversuurt Kali til den oprindelige Blanding, af hvilken Jodet var uddrevet; ved Ophedning til Kogning uddrives Bromet, der farver Chloroformen rødbruun. Kolbeindholdet prøves paa Chlor, efterat alt Brom er uddrevet og efterat det manganoversure Kali er reduceret med Viinaand. Hele Prøven kan godt anstilles i et Reagens-

glas. Opløsningen af svovlsuurt Jerntveilte tilveiebringes ved Opløsning af Jern i Svovlsyre, Iltning med Salpetersyre, Fældning med Ammoniak og Opløsning af det dannede Jerntveiltehydrat i Svovlsyre.

Omtrent samtidigt har *G. Weis* angivet en Methode (Repert. der anal. Chem., Bd. 5, S. 238), der næsten er identisk med den sidstnævnte. Han benytter den imidlertid tillige til qvantitativt Brug.

Saafremt Haloiderne ere tilstede som Iltforbindelser, maa de reduceres ved Svovlbrinte eller Svovlsyrling. Foreligge de som indbyrdes Forbindelser eller som fri Grundstoffer, overføres de ved Zinkstøv til de letopløselige Zinkforbindelser. Iøvrigt er det ikke nødvendigt, at de enkelte Metalforbindelser ere opløselige i Vand, da ogsaa de uopløselige let sønderdeles. Man anvender helst neutrale Opløsninger og udelukker helst Ammoniaksalte. Productet opfanges i Jodkalium. Man uddriver først Jod ved Kogning med en Opløsning af normalt svovlsuurt Jerntveilte, idet man leder en Luftstrøm gjennem den kogende Vædske:

$$Fe_2(SO_4)_3 + 2KJ = 2FeSO_4 + K_2SO_4 + 2J.$$

Derpaa tilsætter man en Opløsning af manganoversuurt Kali og opvarmer paa Vandbad til 50°—60°. Bromudviklingen begynder efter kort Tids Forløb, og Bromet opsamles i Ammoniak.

Chloret bestemmes ved Differens, idet man veier de samlede Sølvsalte.

Krutwig har allerede tidligere (Berichte d. d. chem. Ges., Bd. 17, S. 341) angivet en Methode, ved hvilken Jod kan bestemmes ad den tørre Vei. Opheder man en tør Blanding af Jodkalium og tvechromsuurt Kali, uddrives alt Jod, og der bliver Chromtveilte tilbage:

$$6KJ + 5K_2Cr_2O_7 = Cr_2O_3 + 6J + 8K_2CrO_4.$$

Der anvendes 6 Gange saa meget tvechromsuurt Kali som Jodkalium; det frigjorte Jod kan selvfølgeligt opsamles i Jodkalium og titreres med svovlundersyrligt Natron. Til Control kan man bestemme Mængden af Chromtveilte i Ophedningsresten, idet denne skal indeholde 1 Mol. Chromtveilte for hver 6 Atomer frigjort Jod.

Berglund har i Zeitschr. für anal. Chemie 1885, S. 184 kritiseret den tidligere af *Vortmann* angivne Methode til

Adskillelse af Brom og Chlor, og angivet en anden Methode, der synes at være god, men at kræve større Forsigtighed end de oregaaende.

En Blanding af suurt svovlsuurt Kali og manganoversuurt Kali frigjør alt Brom af en Opløsning af et Bromid, uden at have Indflydelse paa Chloret. Det frigjorte Brom uddrives ved Hjælp af en Luftstrøm. Ved længere Tids Indvirkning af denne kan dog tillige Chloridet undergaae en ringe Sønderdeling, ligesom ogsaa for stærk Concentration af Vædsken bevirker dette.

Til qvalitativ Adskillelse af *Chlor* fra Brom og Jod maa iøvrigt anbefales den af *L. de Koninck* angivne Methode, med Hensyn til hvilken vi henvise til det i nærværende Tidsskrift, 1885, S. 306 givne Referat.

Gjælder det om den *qvantitative Bestemmelse af Halogenerne i organiske Stoffer*, kan man anvende den af *Zulkowsky* og *Lepéz* angivne Methode. (Monatshefte, Bd. 5, S. 537).

Denne Methode beroer paa en Forbrænding af vedkommende Stof i Ilt med Anvendelse af platineret Qvarts eller Asbest, der glødes i et Forbrændingsrør og henover hvilket Forbrændingsproducterne ledes; ved denne Forbrænding bliver Jodet frit omdannet, Bromet bliver deels frit, deels til Brombrinte og Chloret væsenligst til Chlorbrinte. Jodet opfanges i Jodkalium og bestemmes ved Titrering med svovlundersyrligt Natron. Til alle Øiemed kan som Absorptionsmiddel anvendes en ammoniakalsk Opløsning af Brintoverilte, idet:

$$2J + H_2O_2 = 2HJ + O_2.$$

Man kan da af Opløsningen fælde Halogenerne med Sølvnitrat.

Den platinerede Qvarts fremstilles derved, at den reneste Qvartsit udgløds og i gløende Tilstand behandles med Vand, hvorved den bliver mørere; Stykkerne slaaes itu til Hampefrø's Størrelse, det fine Pulver frasigtes og Resten udvaskes med, Saltsyre. 100 Dele af den kornede Qvartsit behandles derpaa med en Opløsning Platinchlorid, der er tilberedt paa følgende Maade: 4—5 Gram reneste Platinsvamp, der er glødet i Brint opløses i Kongevand; det dannede Platinchlorid opløses efter Krystallisation i Viinaand, og Qvartsen dækkes med denne

Opløsning, hvorpaa man inddamper til Tørhed og gløder i Brint.

Det anvendte Forbrændingsrør er ombøiet i den ene Ende, og denne anbringes i Absorptionsapparatet, der bestaaer af en lille Kolbe, fra hvilken atter et Afledningsrør fører over til et *Peligot*'sk Kuglerør.

Nærmest Ombøiningen er anbragt noget kornet Qvarts; derefter kommer den platinerede Qvarts og endelig en Rulle af Platinblik. Substansen anbringes foran denne. Absorptionsvædsken bestaaer af 25—30 Ccm. 3 Proc.-holdig Brintoverilte + 5 Ccm. concentreret Ammoniakvand; den anbringes i Kolben, der afkjøles ved Vand, og i det Peligot'ske Kuglerør samt i et med dette forbundet Rør med Glasuld. Først opheder man den platinerede Qvarts i en langsom Iltstrøm, inden Absorptionsapparaterne forbindes med Røret; efterat dette er skeet, ophedes Substansen, hvis den er fast, i en Porcellænsbaad, men hvis den er flydende, i en lille Flaske; der anvendes $^1/_4$—$^1/_2$ Gram Substans og ved Forbrændingen af denne anvendes Ilt i rigeligt Overskud. Til letflygtige Stoffer anvender Zulkowsky en Ændring i Methoden, med Hensyn til hvilken vi henvise til Tegningen i Originalafhandlingen.

Bromet kan ogsaa udskilles som saadant, naar man anvender et længere Lag (c. 45 Cm.) platineret Asbest, og kan derpaa opfanges i Jodkalium. (Monatshefte Bd. 6, S. 447).

Fluorets Bestemmelse har været gjort til Gjenstand for en Undersøgelse af *Tammann* (Zeitschr. f. anal. Chemie 1885, S. 328—343). Resultaterne, der væsenligt vise, at man med Held kan bestemme Fluor som Fluorkiselbarium, synes dog at tyde paa, at den ældre Bestemmelse af Fluor som Fluorcalcium ikke i nogen Henseende staaer tilbage for den nysnævnte Methode, naar den udføres med Nøiagtighed.

Til Adskillelse af *Chlorsyre* fra *Salpetersyre* egner den i nærværende Tidsskrift 1885, S. 367 refererede Methode sig særdeles godt.

2. Til *Bestemmelse af Svovlet* i samtlige ved Syrer sønderdelelige Svovlforbindelser ad titrimetrisk Vei har *N. v. Klobukow* angivet følgende Methode.

Ved Sønderdeling af Svovlforbindelser med Syrer optræder som bekjendt Svovlbrinte, Svovlsyrling, frit Svovl og under-

tiden Svovlsyre. Af disse Producter lader Svovlbrinten sig lettest bestemme ved Titrering med Jod efter *Dupasquier*'s og *Bunsens* Methode. *Klobukow* bemærkede nu, at Brint in st. nasc. formaaer at reducere ikke blot SO_2, *men ogsaa det udskilte frie Svovl* fuldstændigt qvantitativt til Svovlbrinte.

Principet for hans Methode beroer da paa Overførelsen af Svovlforbindelsernes Reactionsproducter til Svovlbrinte og dennes jodometriske Bestemmelse. I en Kolbe paa $^1/_2$ Liter reduceres Substansen i Nærværelse af Zink og Saltsyre; saafremt der dannes noget Svovlsyre, bliver denne tilbage og bestemmes sammen med den i Substansen indeholdte Svovlsyre som $BaSO_4$. Kolben forbindes med et Absorptionsapparat, der bestaaer af 1) en temmelig stor Kolbe, der indeholder Hovedmængden af Jodopløsningen, 2) derefter et med Jodopløsning fyldt Liebigsk Kaliapparat og 3) et Liebigsk Kaliapparat med Jodkaliumopløsning til Absorption af medrevne Joddampe.

Svovlsyrling reduceres i ikke særligt concentrerede Opløsninger og uden Luftens Adgang med Lethed til Svovlbrinte ved Hjælp af nascent Brint ved almindelig Temperatur eller ved svag Opvarmning. Det ved enkelte Forbindelser udskilte elementære Svovl reduceres i middelstærke Opløsninger ved almindelig Temperatur eller svag Afkøling fuldstændigt til Svovlbrinte. Man opvarmer tilsidst Kolben til 70°—80°, for at uddrive al Svovlbrinte. Hele Forsøget varer i $1^1/_2$—2 Timer, hvorpaa Titreringen foretages med svovlundersyrligt Natron.

Methoden giver gode Resultater; saaledes gav svovlundersyrligt Natron

1, efter Iltningsmethoden 25,73 Proc. S.

2, ved jodometrisk Bestemmelse 25,81 Proc. S.

3, efter den ovennævnte Reductionsmethode 25,83 Proc. S.

Den egner sig særligt til Bestemmelse af Svovl i Sodarester, Ultramarin, svovlholdig Lud etc.

Skal man bestemme *Svovl i organiske Forbindelser*, kan man følge forskjellige Fremgangsmaader. *Liebigs* Methode bestod som bekjendt deri, at man bragte Substansen paa en afkjølet smeltet Blanding af Kalihydrat og Salpeter og derpaa ophedede forsigtigt til Smeltning; man omrørte derpaa

og tilsatte Salpeter til fuldstændig Iltning. En senere foretagen Ændring i Methoden gik ud paa at blande Substansen med vandfrit kulsuurt Natron og derpaa bringe den ned i en smeltet Blanding af Ætskali og Salpeter.

Hammarsten ilter for Æggehvidestoffernes Vedkommende Substansen saavidt med Salpetersyre, at der kun efterlades en ringe krystalliseret Rest; til almindelige Æggehvidestoffer anvendes 25 Proc.-holdig Salpetersyre, medens Liim kan iltes med rygende Salpetersyre; dog opløses i sidstnævnte Tilfælde Substansen først i 25 Proc.-holdig Salpetersyre; man inddamper, efterat Iltningen er foretaget, til Tørhed og Resten blandes med 2 Dele kulsuurt Natron og opløses i Vand. Opløsningen inddampes i Sølvdigel til Tørhed og Resten tørres ved 170° og iltes derpaa ved videre Ophedning under Tilsætning af smaa Mængder fiint pulveriseret Salpeter.

O. Løw har tidligere foreslaaet at blande Substansen med 20 Gram af en Blanding, der indeholdt 1 Deel chlorsuurt Kali og 4 Dele kulsuurt Natron og at bringe Blandingen i en Platindigel; over denne anbringes en Platinskaal i omvendt Stilling og det hele vendes om, hvorefter man i Bunden af Skaalen omkring Diglens Rand anbringer lidt kulsuurt Natron. Man opheder langsomt og gløder tilsidst. For at undgaae Tab, maa man ikke stampe Bundfaldet for fast sammen.

Hammarsten anbefaler at benytte den ældre Liebigske Methode; sin egen Methode anbefaler han kun for det Tilfælde, at man skal arbeide med større Mængder af en svovlfattig Substans.

Af andre Methoder, ved hvilke man tillige undgaaer at indbringe større Mængder af Alkalisalte, skal foruden *Claesson*'s smukke Methode (s. d. Tidsskrift, 1883, S. 305) nævnes *Sauer*'s og *Mixters* Methode, der gik ud paa Forbrænding af Stoffet i Ilt og Opsamling af Productet i bromholdig Saltsyre. Tillige skal det anføres, at den foran omtalte Methode af *Zulkowsky* og *Lepéz* til Bestemmelse af Halogenerne i organiske Forbindelser ogsaa lader sig anvende til Bestemmelse af Svovl. Som Absorptionsmiddel kan i dette Tilfælde anvendes Bromkali (100 Gram reent Kalihydrat opløses i Vand og der tilsættes 100 Gr. Brom; det hele fortyndes til 1 Liter; til 1 Gram Svovl anvendes 6 Ccm. af Opløsningen). I den bøiede

Deel af Forbrændingsrøret afsætter der sig undertiden lidt Svovlsyre, der uddrives ved Opvarmning. O. T. C.

Berylliums Atomvægt. I nærværende Tidsskrift 1884, S. 310 er det meddeelt, at *Nilson* og *Petterson* ved Bestemmelsen af Chlorberylliums Damptæthed havde fundet, at denne Forbindelse havde Formlen $BeCl_2$, og at der derefter tilkom Beryllium Atomtallet 9, medens de samme Forskeres tidligere udførte Bestemmelse af Berylliums Varmefylde paa Grundlag af *Dulong* og *Petits* Lov havde givet Atomtallet 13,65. Da imidlertid *Avogadros* Lov i hele Chemien danner Grundlaget for Begrebet Molecul, maatte herefter Tallet 9 ansees for det rigtige. Nilson og Petterson have nu offenliggjort et nyt Arbeide, i hvilket de med Anvendelse af nye Methoder have bestemt Chlorberylliums Damptæthed ved høiere Temperatur. Med Hensyn til de interessante Enkeltheder ved Forsøgsmethoden maae vi henvise til den Beskrivelse og de Tegninger, der findes i Originalafhandlingen. Resultaterne sees af følgende Sammenstilling, i hvilken ogsaa de tidligere, ved lavere Temperatur udførte Forsøg ere tagne med:

	Forsøg	Forsøgstemperatur	Damptæthed (Luft = 1)
	1	490°	6,7
	2	520	4,174
	3	589	3,067
	4	597	3,031
	5	604	3,090
	6	686	2,853
	7	720	2,926
	8	745	2,753
	9	812	2,793
Nye Forsøg udførte i Perrots Ovn	10	1080	2,684
	11	1115	2,779
	12	1184	2,824
	13	1502	2,791

Det sees heraf, at der først indtræder en efterhaanden tiltagende Dissociation, indtil Temperaturen naaer 604°; ved 680° opnaaer Chlorberyllium den fuldstændige Gastilstand og bevarer derefter vedholdende Molecularvægten $BeCl_2 = 80$, der svarer til den gjennemsnitlige Damptæthed 2,770. Dermed er altsaa Atomtallet $Be = 9$ yderligere bekræftet. (*Journal f. prakt. Chemie*, N. F., Bd. 33, 1886.)

O. T. C.

Om Fedtdannelsen i det dyriske Legeme. *C. v. Voit* giver i en Meddelelse om de Resultater, der ere opnaaede ved de i hans Laboratorium udførte Undersøgelser over Fedtdannelsen i det dyriske Legeme, en Oversigt over den Forandring Anskuelserne om dette Punct ere undergaaede. (*Sitzungsber. d. math. physik. Classe der Münchener Akademie*, 1885, S. 288.)

Efterat det var bleven godtgjort, at Æggehviden i det dyriske Legeme udelukkende stammer fra den i Føden alt tilstedeværende Æggehvide og intet dannes i Legemet, troede man i Begyndelsen at maatte antage noget lignende for Fedtets Vedkommende, og det blev fremhævet med Eftertryk især af franske Forskere, *Dumas*, *Boussingault* og *Payen*, at Dyrenes Fedt kun stammede fra Fødens Fedt. I Modsætning hertil beviste *Liebig*, at Fødens Fedtstof i et Antal Tilfælde ikke forslog til Dækning af det i Legemet afsatte Fedt, og han sluttede heraf, at Kulhydraterne i Føden maatte være Hovedkilden til Dyrefedtet. Senere have *Pettenkofer* og *Voit* paaviist, at Æggehviden ved sin Decomposition deler sig i en qvælstofholdig og en qvælstoffri Deel, hvilken sidste næsten har Fedtets Sammensætning; de fandt fremdeles, at det fra Æggehviden stammende Fedt i Forening med det i Føden optagne var tilstrækkelig som Kilder for det i Dyrets Legeme afsatte. C. v. Voit har af den Grund forsvaret den Sætning, at Overgangen fra Kulhydrater til Fedt ikke var beviist, og at en saadan Proces først da turde antages, naar man fandt Exempler paa, at disse to Fedtkilder med Sikkerhed ikke mere forsloge.

Senere er der udført større Forsøgsrækker med Sviin og Gjæs, som efter vedkommende Experimentatorers Mening netop var saadanne Exempler; men Voit viser, at disse Forsøg enten ere feilagtige eller ikke strengt bevisende, og kun i eet Tilfælde, hvor et Sviin var bleven fodret rigeligt med Riis, syntes der ingen Tvivl at være om, at Fedt var dannet af Kulhydrater.

For at faae præsteret et sikkert Beviis for dette vigtige Resultat, lod v. Voit i sit Laboratorium *E. Voit* og *C. Lehmann* udføre Forsøg over Stofskiftet ved 5 Gjæs, der ligeledes bleve fodrede med Riis. Det viste sig her, at der i den hungrende Gaas kun decomponeres Æggehvide og Fedt, der

omdannes til de sidste Udsondringsproducter, medens der ved rigelig Fodring med Riis er en Tilvæxt af Qvælstof og Kulstof. Ved Maaling af Aandedrætsproducterne fandt man, at i de første Dage efter Sultetiden en Deel af Kulstoffet blev afsat som Glykogen, hvilket efter Rimelighed tildeels dannes af Kulhydrater. Med Hensyn til Hovedresultatet vare de kun ganske summerisk meddeelte Hovedresultater følgende:

Ved een Gaas blev i 13 Dage 376 Gr. af Foderets Kulstof ikke gjenfundet i Excreterne, blev altsaa afsat i Legemet. Naar Hensyn tages til Glykogenet og til det Fedt, som i Maximum kunde stamme fra Æggehvide, saavelsom det fra Tarmen resorberede, blev der endnu 346 Gr. tilovers, som kun kunde være dannet af Fødens Kulhydrater; dette svarer til 27 Gr. pr. Dag. Ved lignende Fremgangsmaade fandt de, at ved en anden Gaas 22 Gr., ved en tredie 16 Gr. Fedt pr. Dag dannet af Fødens Kulhydrater.

At der dannes Fedt af Kulhydrater, var saaledes beviist med Sikkerhed ved disse Forsøg.

Men Spørgsmaalet blev nu, om de kjødædende Dyr forholdt sig paa samme Maade, hvilket maatte stille sig tvivlsomt, idet *Pettenkofer* og *Voit* ved Forsøg paa en større Hund ikke havde seet sig istand til at iagttage Dannelsen af Fedt af Kulhydrater. I denne Henseende er der af *Rübner* allerede for længere Tid siden gjort Forsøg med en lille 6 Kgr. vægtig Hund, som blev fodret deels med Stivelse, deels med det lettere resorberbare Sukker, og Resultatet var, at der i Dyrets Legeme blev opsamlet Kulstof, hvilket kun kunde forklares under den Antagelse, at Fedt var bleven dannet af Kulhydrater.

Heraf slutter Voit, at naar man giver et stort Overskud af Stivelse ved Siden af lidt Fedt og Æggehvide, der da af Stivelsen dannes Fedt baade for planteædende og kjødædende Dyr. Der maa gives mere deraf end der svarer til Organismens Behov; er dette derfor stort, f. Ex. ved stærkt Muskelarbeide eller i bidende Kulde, dannes der ikke Fedt af Kulhydraterne. Bliver der fra Føden resorberet mindre Kulhydrat, men mere Fedt og mere Æggehvide (af hvilken der da fraskilles mere Fedt) da dække de to sidste Fedtansamlingen, og Kulhydratet destrueres, idet det beskytter det mindre let ilteligt Fedt mod Decomposition. Dette finder Sted i de fleste

Tilfælde, og dette, mener Voit, er Grunden til, at man tidligere ikke iagttog Fedtdannelse hverken for kjødædende eller planteædende Dyr; det resorberede Fedt og det fra Æggehvide stammende Fedt danner i Almindelighed Hovedkilden til det i Dyrets Legeme afleirede Fedt. Da efter Rubner's Undersøgelser 100 Dele Fedt og 221 D. Stivelse æqvivalere hinanden med Hensyn til Besparelse af Fedt i Legemet, bliver der meget snarere Overskud ved Optagelse af Fedt end ved Optagelse af Kulhydrater.

Rubner's Forsøg ere hidtil ikke blevne refererede i Detail, saa at man drager Voits Conclusioner i Tvivl, og det er derfor heldigt, at der senere er gjort et Forsøg af *J. Munk*, hvis Detailler ere offentliggjorte. (*Archiv f. patholog. Anatomie u. Physiologi*, Bd. 6, S. 91). Her bemærkes blot, at der blev benyttet en ung Hunhund af stor Race, som efter kraftig Kjødfodring veiede 37 Kgr. Den blev da ved at sultes i 31 Dage, i hvilken Tid den kun fik Vand, fuldstændigt berøvet alt Fedt, og Vægten dalede til 25,72 Kgr. Fodringsforsøget begyndte saa og varede i 25 Dage, idet Foderet bestod dagligt af 200 Gr. Kjød i Forbindelse med efterhaanden tiltagende veiede Mængder af Kulhydrater (først Stivelse, senere Stivelse og Sukker), Maximum 500 Gr.; 4de—12te Dag fik den ogsaa 100 Gr. Liim daglig. Hver Dag bleve Excreterne nøiagtigt veiede og analyserede, og Legemsvægten blev maalt.

Legemsvægten steg derved til 28,99 Kgr. Ved en Section af Dyret blev dernæst Fedtmængden bestemt; Kjødforøgelsen lod sig let beregne af Qvælstofmængden i Urinen, og Vand maa antages ikke at være optaget, da Legemet altid bliver meget vandrigt ved Hungring. Ved en Diomision, hvor der er taget Hensyn til Muligheden af, at Legemet efter Sulteperioden endnu kan have indeholdt Fedt, at der af Æggehviden i Føden kan være dannet 51,4 Proc. Fedt og at Liim muligviis ogsaa har dannet Fedt, faaes som Resultat, at 162—203 Gr. Fedt maa være dannet af de rigelige Mængder Kulhydrater i Foderet; rimeligviis var denne Fedtmængde 692 Gr.

Hermed er der første Gang leveret Beviis for, at der directe dannes Fedt af Kulhydrater hos Hunden. (*Der Naturforscher*, 1885, S. 393.) A. T.

De brændbare Kulstofforbindelser i Atmosphæren. Man antager i Almindelighed, at der i Luften findes brændbare Kulstofforbindelser, idet der blandt andet udvikles Kulbrinter ved forskjellige Leiligheder, f. Ex. ved Sumpgasgjæringen, ved Steenkullenes Henliggen i Luften; den alkoholiske Gjæring tilfører Luften fremdeles Alkoholdampe. *Saussure*, den første, som udtalte denne Formodning, kunde dog ikke paavise dem, hvorimod *Boussingault* foretog en Bestemmelse af Brintmængden i Luften og fandt 0,3—1,3 Rfg. i 10000 Rfg. Luft, hvilken Brint antoges at være forbundet med Kulstof.

Müntz og *Aubin* have i Anledning af deres Undersøgelser over Mængden af Kulsyre i Luften optaget Spørgsmaalet til fornyet experimental Behandling. De gik to Veie. De lod Luften stryge over ophedet Kobberilte, efterat den forinden var befriet for Kulsyre og Støv, og maalte den ved Forbrændingen dannede Kulsyre. Men da Kulbrinterne idetmindste tildeels holdes tilbage af Kaliet, hvormed man absorberer Kulsyren, controllerede de Resultaterne ad anden Vei. De toge to Luftprøver paa samme Tid og Sted; i den ene bestemte de Kulsyren ved Absorption med Pimpsteen, befugtet med Kalioplesning; den anden ledte de først over ophedet Kobberilte eller bedre Pimpsteen, imprægneret med Kobberilte og bestemte bagefter Forskjellen mellem de to Volumina Kulsyre, som altsaa skulde give den ved Kulstofforbindelsernes Forbrænding dannede Kulsyre. Den sidste Methode blev yderligere controlleret ved Forsøg, som skulde fastslaae den Nøiagtighed, som kunde naaes. Undersøgelserne foretoges under samme Betingelser som ved Maalinger af Kulsyremængden i Luften, men med større Luftmængder (1000 til 1500 Litre), og Nøiagtigheden blev saaledes forøget. Begge Methoder gave identiske Resultater.

Paa denne Maade fandt de i Paris ved »Conservatoire des arts et métiers« 3—10 Rfg. CO_2 for 1 Million Luft; men da Luften her kan være forurenet af Belysningsgas og desl., undersøgte de ogsaa Luften paa Sletten ved Vincennes, hvor de fandt mellem 2 og 4,7 Rfg. i 1 Million Rfg. Luft. Middeltallet af Resultaterne her var for Maanederne October, November og December 3,3 Rfg. Kulsyre for 1 Million Rfg. Luft. Altsaa er den Kulsyre, som de tilstedeværende Kulstofforbindelser vilde danne ved Forbrænding, omtrent 100 Gange

saa lille som den normale Mængde Kulsyre i Luften. De Tal, som Boussingault fandt, vare gjennemgaaende høiere. Der staaer endnu tilbage at undersøge, om fri Brint findes i normal Luft.

Man kan nu spørge, om Mængden af disse brændbare Kulstofforbindelser vil tiltage uden Grændse, hvilket maa være Tilfældet, naar de stadigt udvikles ved de i Naturen foregaaende Processer, uden at deres Mængde formindskes ved andre Processer. Luften vilde da blive ubrugelig til Aandedrættet. Men den atmosphæriske Elektricitet synes at omdanne dem til Kulsyre; ialfald maa man antage dette efter de af Müntz og Aubin anstillede Forsøg; de lode nemlig elektriske Gnister slaae gjennem et Rør med kulsyrefri Luft, hvortil var sat minimale Mængder Sumpgas; ved Analyse af Luften fandt de da, at Kulsyre var dannet. (*Der Naturforscher*, 1884, S. 482 efter *Comptes rendus*, Bd. 99, S. 871.) A. T.

En elektrisk Ovn til Fremstilling i stor Maalestok af Aluminium, Alkalimetaller, Bor, Silicium o. fl. Stoffer ved Reduction af deres Ilter. *T. Sterry Hunt* har i Halifax holdt et Foredrag over de høist interessante Resultater, som Brødrene *Cowles* i Forening med Prof. *C. F. Mabery* have opnaaet med en af dem construeret elektrisk Smelteovn.

Det vil erindres, at afdøde *Wm. Siemens* har smeltet ret betydelige Mængder Staal ved den elektriske Strøms Hjælp, men Brødrene *E.* og *A. Cowles* (af Cleveland i Ohio) have gjort et betydeligt Skridt fremad, idet de benytte den af Strømmen udviklede Varme til ved Hjælp af Kul at reducere ikke alene Ilterne af Alkalimetallerne, men af Calcium, Magnium, Mangan, Aluminium, Silicium og Bor, og paa en saa let Maade, at man efter en commerciel Maalestok kan fremstille ikke blot disse Grundstoffer, men ogsaa deres Legeringer med Kobber og andre Metaller.

I Cowles's Ovn benyttes en Søile af velbrændte Trækulstykker, der ere saaledes præparerede og ordnede, at de frembyde den nødvendige elektriske Ledningsmodstand; denne Søile ligger vandret i et Lag fiint pulveriseret Trækul og bedækket med et Lag af samme Materiale, men kun grovt knuust, og

det Hele er anbragt i en med gjennemhullede Steen lukket Beholder af ildfaste Steen, som er aaben ved den ene Ende, saaledes at to Kulelektroder, $1^{1}/_{2}$ Tomme i Diameter, kunne anbringes. Ved Hjælp af disse ledes Strømmen fra en 30 Hestes Dynamomaskine gjennem den nævnte Kulsøile, hvorved der paa eengang udvikles saamegen Varme deri, at Iridium-Platin strax smelter og de allerede nævnte meest ildbestandige Ilter ikke alene smeltes og forflygtiges, men ogsaa reduceres under Dannelse af Kulilte.

Hvis Leerjord, i Form af pulveriseret Corund, blandet med Kulstof udsættes for Strømmen, frigjøres hurtigt Aluminium, hvoraf en Deel føres med af de undvigende Luftarter og fortættes deelviis i det øvre Trækullag. Paa denne Maade har man faaet betydelige Masser af næsten reent Aluminium og tilsvarende af en krystallinsk Forbindelse mellem Aluminium og Kulstof. Naar imidlertid granuleret Kobber anbringes sammen med Corunden, faaes en Legering af de to Metaller, der rimeligviis dannes i de øvre Lag, men efter Operationens Slutning findes i smeltede Masser forneden. Paa denne Maade har man, efterat Strømmen var gaaet 1—$1^{1}/_{2}$ Time gjennem Ovnen, faaet 4—5 Pd. af en Legering, som indeholder fra 10—15 Proc. Aluminium, men er fri for Jern. Ved at anvende denne Legering istedetfor Kobber ved en paafølgende Operation, fik man en Legering med over 30 Procent. Allerede det lille Forsøgsanlæg med en Dynamo med 30 Hestes Kraft er istand til at producere dagligt over 5 Pund Aluminium i Form af en righoldig og skjør Legering, som, ved passende Tilsætning af Kobber omdannes til forskjellige Grader af Aluminiumbronce. Dennes gode Egenskaber ere saa bekjendte, at kun den høie Priis hidtil har været en Hindring for dens mere almindelige Anvendelse i Techniken.

Silicium faaes endnu lettere ved Reduction end Aluminium. Hvis Qvartssand blandet med Kul anbringes i den elektriske Strøm, smeltes en Deel deraf til et klart Glas og en Deel reduceres under Dannelse af betydelige Mængder krystalliseret Silicium, hvoraf noget forflygtiges og paany danner Kiselsyre. Ved Tilsætning af granuleret Kobber, dannes hurtigt en haard, skjør Legering, indeholdende 6—7 Proc. Silicium, hvoraf Siliciumbronce let kan fabrikeres. Reduction af Leer giver en Legering af Silicium og Aluminium og med

Kobber en Silicium-Aluminium Bronce, der synes at besidde ikke mindre værdifulde Egenskaber end de allerede nævnte Forbindelser. Selv Borsyre reduceres hurtigt under Udvikling af rigelige brune Dampe, og, naar Kobber er tilstede, dannes en Borbronce, der lover at faae Betydning; under visse Omstændigheder dannes Krystaller, der synes at være de saakaldte Bordiamanter. I nogle Tilfælde blev ogsaa dannet krystallinsk Graphit, som det synes paa Grund af Aluminiets opløsenne Indvirkning paa Kulstof.

Mærkelige Resultater fik man ved at anvende smaa Mængder af Aluminium, blandet med Kobber og Nikkel. En af disse Legeringer gav ved Trækkeprøven først efter for en Belastning af 111000 (engl.) Pund pr. (engl.) Qvadrattomme, med en Forlængelse af 35 Proc., medens en 10-Procents Aluminiumbronce gav efter for en Vægt af 109000 Pund. En Tilsætning af 2—3 Proc. Aluminium til Messing forøger dets Modstand mod Træk og gjør det mindre tilbøieligt til at iltes. Medens 15—20 Proc. Aluminium i Legering med Kobber giver en skjør Legering, faaer man ved Tilsætning af 10 Proc. Kobber til reent Aluminium en stor Tilvæxt i Haardhed og Styrke mod Træk, idet der dannes en Legering, som kan faae en udstrakt Anvendelse. Det kan tilføies, at Vanskelighederne ved at holde paa og faa samlet det reducerede Aluminium uden Hjælp af Kobber forhaabenligt snart ville blive overvundne, saa at man kan vente, at saadanne Legeringer og reent Aluminium ville kunne tilvirkes billigt.

St. Hunt tilføier, at den elektriske Ovn, som Brødrene Cowles have givet Chemikerne ihænde, og hvormed der kan frembringes Temperaturer, som aldrig tidligere ere naaede, næppe endnu vurderes med Hensyn til dens Betydning i oekonomisk og videnskabelig Henseende. Denne Ovns Hede realiserer Alchymisternes Drøm om at besidde et universelt Opløsningsmedium, og den, som paa rette Maade kan bruge det, vil være værdig til at føre den gamle Titel »magister magnus in igni«. Hunt har havt Leilighed til at tilbringe to hele Dage i Cowles's Forsøgsanlæg sammen med Opfinderne og Prof. Mabery, og erholdt ogsaa Tilladelse til at experimentere med een af Ovnene. Han gjentog her Forsøget med Smeltning af Qvartsen og Reductionen til Silicium uden Nærværelse af Kobber, ligeledes Fremstillingen af reduceret Bor og Dan-

nelsen af Borbronce, saavelsom mange andre interessante Experimenter.

Det nuværende Anlæg ved Cleveland er kun bestemt til Forsøg og har kun været aabnet i faa Maaneder. »The Cowles Electric Smelting Co.« har sikkret sig en betydelig Vandkraft ved Lockport (New-York), og en Dynamomaskine af 125 Hestes Kraft, som bygges nu i Cleveland, vil snart blive taget i Brug i Lockport og tilstede Bygningen af en elektrisk Ovn i stor Maalestok. (*Chemical News,* Bd. 52, S. 235; Novbr. 6, 1885.) A. T.

Minton's Fremgangsmaade ved Støbning af Porcellainsgjenstande ved Lufttryk. Paa Opfindelses-Udstillingen i London 1885 viste Selskabet *Minton* i Stoke upon Trent en forbedret Indretning til Støbning af Porcellainsgjenstande, ved hvilken der under Anvendelse af comprimeret Luft baade opnaaes et mere eensartet Tryk paa alle Formens Vægge, og Vandsugningen fra den flydende Porcellainsdeig ind gjennem Formerne fremskyndes. (Angaaende Fremgangsmaaden i Sèvres, s. d. T., 1885, S. 149.) I vor Kilde er et heelt Anlæg med denne Indretning gjort anskueligt. Den comprimerede Luft drives af en Pompe ind i et langs Gulvet liggende Rør, som har Trykmaaler og Sikkerhedsventil. Paa et Bord ere de forskjellige Kasser eller Kar anbragte, som indeholde Formerne; Laaget holdes lukket paa disse, alt efter Størrelsen, ved Vægtstangstryk alene eller i Forbindelse med Skruer, ligesom de tunge Laag ere contrabolancerede. Beholderen for Porcellainsvællingen, som staaer paa Gulvet, har et lufttæt sluttende Laag, fra hvilket udgaaer to Luftledninger, een, a, til Luftbeholderen, en anden, b, op til og ned gjennem Formens Laag, medens der fra Massebeholderen fører et videre Rør, c, til og op gjennem Formens Bund. Naar Formen har faaet sit Laag luftfæt paasat og skal fyldes, aabnes a og c, men lukkes b, saa at Vællingen fylder Formen franeden af. Naar da efter nogen Tid et tilstrækkeligt tykt Lag har afsat sig paa Formens Vægge, som Følge af at Vand absorberes af den porøse Gibsform, spærres for Lufttrykledningen og en Lufthane aabnes paa Massebeholderen, saa et normalt Tryk indtræder i denne; det i Formen værende Overskud af flydende Masse vil da løbe tilbage i Beholderen. Gjennem Røret b,

mellem Massebeholderens Laag og Formens Laag sendes derefter comprimeret Luft ind i Formen, hvorved det endnu bløde Lag presses ind mod Formens Vægge, for at afvandes bedre.

Til *Afstøvning af det ubrændte glasserede Porcellain*, benytter Selskabet en ligeledes ved nævnte Udstilling viist Indretning, bestaaende i kegleformede Børster, der gjøre omtrent 2000 Omdreininger i Minuten og mod hvilke Gjenstanden holdes med et let Tryk. Børsterne ere, til Beskyttelse for Arbeiderne mod det sundhedsfarlige Støv omgivne af et Hylster, som staaer i Forbindelse med en Luftsuger. Støvet føres saaledes bort, medens de tungere Dele falde ned i en Beholder, saa at de kunne anvendes paany. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 258, S. 439 og *Engineering*, 1885, Bd. 40, S. 159.) A. T.

Om Raffinose („Plussukker"). *Tollens* har paa de tydske Roesukkerfabrikanters Generalforsamling givet følgende foreløbige Meddelelser om sine Arbeider over en Sukkerart, *Raffinose*, som frembyder betydelig Interesse, særlig i technisk Henseende. Raffinosen har Formlen $C_{12}H_{22}O_{11}, 3H_2O$, hvilket blev bekræftet ved Fremstilling af en Mononatriumforbindelse efter Tollens og Pfeiffers Methode; Inversion ved Behandling med Syre indtræder langsomt allerede i Kulden, og meget let i Varmen, idet Dreiningen $\alpha_D = +103{,}8°$ sank til $+49°$ i Varmen og til $+54°$ i Kulden (efter 14 Dages Forløb); i den inverterede Sirop fælder absolut Alkohol en successive hærdnende Masse, medens Alkoholen forbliver svagt høiredreiende, men dog fik man ikke tydelige Krystaller, hverken ved Tilsætning af krystalliseret Glykose eller af Galaktose eller Arabinose. Uforandret eller inverteret Raffinose kommer let ved Gjær i kraftig Gjæring, hvis Forløb endnu er ubestemt. Den er en kraftig Melassedanner, som følgende Krystallisations-Forsøg viser; man sætter til en Opløsning af 3—3½ D. Roesukker i 1 D. Vand voxende Mængder af en tilsvarende Raffinoseopløsning, og man seer da, at der ved 1—2 Proc. Tilsætning endnu dannes regelmæssige Kandiskrystaller, ved 3 Proc. indtræder Forlængelse i Retning af Hovedaxen, ved 5 Proc.-Dannelse af prismatiske Naale; ved stærkere Tilsætning (25 Proc. Opløsning = 8 Proc. krystalliseret reen Raffinose) indtræder endnu kun ringe Krystallisation, da den

yderst letopløselige Raffinose da ogsaa hindrer Sukkeret i Udkrystallisation*). — Sukkeret i Bomuldsfrø, fremstillet efter *Ritthausen* (Journ. f. pr. Chemie, N. F., Bd. 29, S. 351; 1884) og *Böhm* (sammesteds, Bd. 30, S, 37; 1884), viste sig i enhver Henseende identisk med Raffinose.

Pellet og *Biard* bekræfte Overeensstemmelsen af de af *Tollens* (og *Lippmann*) beskrevne Egenskaber med de tilsvarende for *Loiseau*'s i 1876 af Melasse vundne Sukkerart Raffinose (Comptes rendus, Bd. 82, S. 1058), dog med lidt afvigende Talstørrelser for Rotationen før og efter Inverteringen. Da den inverterede Raffinose endnu er stærkt høiredreiende, giver den optiske Inversionsmethode efter Reichards og Bittmann ikke videnskabeligt nøiagtige Resultater, men den forbliver dog, naar Eddikesyre anvendes til Inversion, relativ at anbefale. Da der nu ikke mere gives nogen absolut nøiagtig Methode til Analyse af Melasser, vilde Vedtagelsen af fælles Normer være ønskelig. (*Sucrerie indigene*, 1885, Bd. 25, S. 505.)

Scheibler har fundet følgende Methode til Udsondring af dette længe søgte Legeme af Melasse. Man danner i Melasseopløsningen i Kulden Monostrontiumsaccharat, hvorved *kun* Sukker og intet Raffinose bindes til Strontian, og fælder i den frafiltrerede Moderlud, ved Kogning med Strontian, Bisaccharat, i hvilket indgaaer Resten af Sukkeret og Raffinosen. Man saturerer med Kulsyre, gjentager den hele angivne Operation endnu 2—3 Gange, inddamper Moderluden, som slutteligt endnu kun indeholder lidt Sukker, men al Raffinose, til Siropconsistens, opvarmer denne i Vandbad og tildrypper saa længe absolut Alkohol, indtil den opstaaede Udfældning ikke forsvinder mere. Ved Afkjøling udskiller der sig 10—12 Timer efter et tungt, siropsagtigt Lag, der indeholder næsten al Raffinose, medens det lettere opløselige Rørsukker findes i den ovenoverstaaende Alkohol. Man gjentager Alkoholbehandlingen endnu nogle Gange med det siropsagtige Lag, opløser tilsidst i meget lidt Vand og fælder med Alkohol som angivet; nogle Dage efter danner der sig fine Krystalnaale, der forene sig til smaa Vor-

---

*) *Tenne* og *Schaaf* have studeret „Strontiansukkerets" Tilbøielighed til at krystallisere søileagtigt, hvilket nu maa antages at skyldes Raffinosens Nærværelse (s. Zeitschr. d. Ver. f. Rübenz.-Ind. d. d. R, 1881, S. 795 og 1883, S. 699.). *Tollens* har fundet den i Melassen fra nævnte Sukker.

ter, der efterhaanden danne Krystalskorper; disse omkrystalliseres af Alkohol. (*Neue Zeitschr. f. Zuckerindustrie*, 1885, Bd. 14, S. 258.)

Til ovenstaaende Meddelelser, som findes i *Chemiker Zeitung*, 1885, S. 838, skal endnu føies nogle Oplysninger, som *Tollens* blandt andet giver om dette Æmne i *Berichte d. d. chem. Ges.*, 1885, S. 26. Raffinosen har for Øieblikket stor Interesse, da den forklarer den høist paafaldende Omstændighed, at nogle i den nyere Tid fremstillede Sukkerproducter polarisere stærkere end der svarer til deres Indhold af Rørsukker. Til saadanne henhører et med ualmindelig Krystallisation optrædende Raasukker, som udfældes af Roemelasse ved Strontian og som, efterat denne Base er bleven fraskilt, bliver krystalliseret; thi denne Sukkerart viser, uagtet den aabenbart ikke er reen, en Polarisation, som svarer til 100 Procent og mere end 100 Proc. reent Sukker. Denne Egenskab, at vise høiere Polarisation, er nu i endnu høiere Grad eiendommelig for de Melasser, som resultere af de ovennævnte Sukkere, uden at man hidtil har kjendt Grunden til den høiere Polarisation, saa at man bruger Navnet „*Plussukker*“ for den hypothetiske Aarsag til nævnte Omstændighed.

Da nu nævnte Raffinose dreier stærkere end Rørsukker og da den er vundet af høit polariserende Melasse, er det klart, at Raffinosen ganske eller for en stor Deel er nævnte »Plussukker«. A. T.

Mindre Meddelelser.

Mikroorganismers Opstigning i fugtig Jordbund. Paa Grund af den Betydning, man fra mange Sider tillægger Grundvandets Svingninger for epidemiske Sygdommes Optræden og Udbredelse, foretog *J. Soyka* nogle Forsøg for at afgjøre, om Mikroorganismerne følge det ved Haarrørsvirkning opsugede Vand eller om de tvertimod holdes tilbage ved en Slags Filtrering.

Et Glasrør, 1,5 Cm. vidt og c. 30 Cm. langt, stak med sin 3 Cm. lange øvre Ende ind i et pæreformigt Hylster, saaledes at der mellem Glasrøret og Hylsteret fandtes et Huulrum, der indtil Rørets øverste Ende blev fyldt med fast eller flydende Næring for lavere Organismer. Glasrøret blev fyldt med en eller anden Jordsort, som desuden blev fyldt med Top; Pærens

øverste Aabning blev lukket med en sporetæt Vatprop. Efter det hele Apparat var bleven steriliseret ved Damp i en Dampgryde, og man havde overbeviist sig om, at der spontant ingen Svampe udviklede sig i Næringsmaterialet. blev Røret med nederste Ende sat i en Vædske, som indeholdt bestemt charakteriserede Organismer. Man kunde nu constatere, at Væsken steg først hurtigt og derefter langsomt og efter nogle Timers eller Dages Forløb naaede Toppen. Meget snart efter saa man da ogsaa Organismerne udvikle sig i Pærens Næringsmateriale; dette foregik hurtigere, naar man ved en let Rystning fik noget Jord til at falde fra Toppen ned i Vædsken.

Herved er altsaa beviist, at Mikroorganismer som Følge af Vandets capillære Stigning kunne naae op til Jordens Overflade. (*Prager Medicinische Wochenschrift*, 1885, Nr. 28.) Ved Forsøg er *Pfeiffer* dogkommet til negativt Resultat, og Spørgsmaalet debatteres.

Om ubestemte Sukkertab ved Raffineringen. Af 100 Dele Sukker tabes ved Raffineringen 3—4 Dele, af hvilke $^1/_4$ kan paavises i Slammet fra Klaringen, Beenkullene, Udsøderne osv., medens $^3/_4$ ikke kan eftervises, d. e. hidtil sporløst og paa en uforklarlig Maade er forsvundet. *Lippmann* beviser ved udførlige i det Store udførte chemiske Undersøgelser, at der til dette Minus af Sukker svarer et Plus af organiske Substanser, hvilket hidtil er bleven overseet, fordi man i de brugte Beenkul, Udsøderne osv. altid kun bestemte Indholdet af Sukker, derimod ikke Ikkesukkerets Mængde. Dette Plus af Ikkesukker opstaaer aabenbart ved Decomposition af det manglende Sukker, og i denne Henseende paaviser Lippmann, at denne Decomposition finder Sted ved Kogning i Vacuum i Berøring med de overhedede Varmeflader og Slanger og kan paavises qvantitativt gjennem Nedgangen i Reenhedsqvotienten. Efter disse Oplysninger bortfalde altsaa alle hidtil opstillede Theorier til Forklaring af nævnte Forhold. Lippmann beviser Rigtigheden af sine Angivelser ved Beregning af de i Charlottenburg (i ganske andre Øiemed) af Staten anstillede Raffinationsforsøg (s. d. T., 1880, S. 208), hvis Resultater i enhver Henseende bekræfte hans Paastande. (*Chemiker Zeitung*, 1885, S. 819 efter *Zeitschr. f. Zucker-Industrie*, 1885, Bd. 35, S. 407.)

Mængden af Kalisalpeter og Chlorkalium i Sukkerroer og i Fyldmassen fra samme. *Leplay* har i Tiden fra 8. October til 11. Decb 1884 undersøgt Fyldmassen (d. e. den til Krystallisation indkogte Roesaft) fra Sukkerfabriker i 10 forskjellige Departementer, hvilken Fyldmasse svarer til ikke mindre end c. 25 Millioner Kilogram Roer (naar 8 Kgr. Roer antages at give 1 Kgr. Fyldmasse). Derved har han fundet, at 100 Kgr. Roer have indeholdt

Salpeter	131 Gram.
Chlorkalium	143 — .

For Salpeteret varierede Mængden mellem 43 og 342 Gr., for

Chlorkalium mellem 65 og 217 Gram. Noget constant Forhold mellem Chlorkaliumets og Salpetrets Mængde kunde ikke paavises.

Den store Variation i Indholdet kan have flere Aarsager. Een af disse er velbekjendt, nemlig den, at Salpetret forsvinder henimod Modningen. Dette har *Pagnoul* godtgjort ved fortsatte Iagttagelser under Dyrkningen. Han fandt saaledes, at 100 Kgr. Sukkerroer indeholdt

i Juni Maaned	433	Gr. Salpeter,
i Juli —	193	- —
i Septb. —	29	- — .

Berthelot og *André* have godtgjort denne Forsvinden ogsaa ved Væxten af Hjulkrone-Planten (Borago). (*Moniteur scientifique*, 1885, S. 330.)

Literatur.

1, Bøger.

Lehmann. Physikalische Technik. 8 Mark. (Leipzig, Engelmann).

Kohlbaum. Siedetemperatur und Druck in ihren Wechselbeziehungen, 1885. 10 Mark. (Leipzig, Joh. Ambr. Barth).

Wiedemann. Die Lehre von der Elektricität. 108 Mark. (Braunschweig, Vieweg & Sohn).

Mascart u. Joubert. Lehrbuch der Elektricität und des Magnetismus. 1 Bind. 14 Mark (Berlin, Jul. Springer).

2, Tidsskrifter.[1])

Elektrotechnische Zeitschrift. 1885. 6ter Jahrgang. Deinhard: U. St. Electric Lighting Co. (System Weston) Newark. | Bemerkungen über Anlage und Betrieb von Stadtfernsprechanlagen mit grosser Theilnehmeranzahl. | Pope: Die Telegraphie auf der elektrischen Ausstellung zu Philadelphia. | W. Giese: Ueber die in einer geschlossenen Kreisleitung zu Kingawa beobachteten Erdströme und eine sich daran knüpfende Bestimmung der Ohm. | Ueber die elektromotorische Kraft galvanischer Elemente. | Weber: Kurven zur Berechnung der von künstlichen Lichtquellen indizirten Helligkeit. | Zetsche: Die Vielfachtelegraphie von la Cour und Delany unter Benutzung des phonischen Rades. | Kohlfürst: Napolis Nachtwächter-Kontrolapparat. | Ersatz des doppelchromsauren Kalis durch Natron in der Chromsäurebatterie. | Barneys Versuche über die Zulässigkeit rasch auf einander folgender Unterbrechungen der Leitung beim Telephoniren. | Gravier: Ueber den Einfluss der Menge des Eisens im Grammeschen Ring auf die Wirkungsweise des Ringes als Induktor. |

---

[1]) Indholdet er meddeelt i Uddrag. — Tegnet * betyder: med Tegning.

Oelschläger: Temperaturerhöhung eines Drahtes beim Durchgang eines starken Stromes. | Telephonsystem von Gebrüder Naglo. | Badia: Elektrometallurgische Behandlung der Kupfererze und Kupferstein zur Gewinn. vom Kupfer. | Regeln für die Anlage von Blitzableitern. | Frölich: Ueber Fortschritte in der Theorie der Dynamomaschinen. | F. v. Hefner Alteneck: Ueber elektrische Lampen. | Beringer: G. Kapp's Strommesser und Spannungsmesser. | Michalke: Ueber die Entladung etnes sekundaeren Elementes. | Die kaiserl. brasilianischen Staatstelegraphen. | Untersuchung der Luftverhältnisse im königl. Odeon zu München. | Maiches elektrische Mikrometer. | Verhütung der Gefährdung der Menschen bei dem Betriebe elektrodynamischer Maschinen. | Elsasser: Ueber das van Rysselberghe'sche Verfahren zu gleichzeitigem Telegraphiren und Fernsprechen auf einer und derselben Leitung. | J. Kohlrausch: Die absolute Messung starker elektrischer Ströme mit dem Wasser-Voltameter. | Edelmann: Ueber Galvanometer-Aichungen. | Hummel: Ueber unipolare Maschinen. | Rühlmann: Ueber elektrische Bogenlampen für schwache Ströme. | Ayrton und Perry: Ermittelung der wirthschaftlich vortheilhaftesten Spannung für Glühlampen. | Rühlmann: Die Verbreitung des elektrischen Lichtes im Königreich Sachsen. | Kohlfürst: Elektrische Eisenbahnsignale in Verbindung mit Knallpatronen. | Rühlmann: Ueber sekundäre Generatoren, ein neues Vertheilungssystem der Elektricität. | Jules Bourdais: Sonnenleuchtthurm zur elektrischen Beleuchtung von Paris. | Sankey: Die Herstellung von Druckplatten auf galvanoplastischem Wege. | Weinstein: Ueber Erdströme. | L. Weber: Die Statistik der Blitzschläge in der Provinz Sachsen. | Rühlmann: Strommesser von Ebel.

Dingler's Polyt. Journal, Bd. 257, H. 6., 12. Aug. 1885. Ueber einige neuere Kesselexplosionen: Explosion von drei über einander liegenden Walzenkesseln und eines Greenschen Vorwärmers bez. eines durch die Abhitze von vier Puddelöfen geheizten stehenden Kessels. | Grinnels selbstthätig wirkender Feuerlöschapparat*. | Neuerungen an Spülvorrichtungen für Abtritte, Kanäle u. dgl.* | Siemens u. Halskes Rufvorrichtung für Telephone*. | Verhalten von basischem Kupfercarbonat gegen nascirenden Wasserstoff, v. Hassack. | Carey's u. Hurters Verfahren zur Darstellung v. Ammoniak aus schwefelsaurem Ammonium*. | Über Holzbeitzen und Aufstellung einer Normal-Farbenscala für Beitzung von verschiedenen Holzsorten, von L. Andés. | Werthbestimmung von Ozokarit. | Darsiellung von Chlor aus Chlorcalcium u. Kiselsyre oder Thonerde, von Solvay.

— — *Bd. 257, H. 7., 19. Aug. 1885.* Kriebel's Dampfmaschine f. kleinere Betriebe*. | Jones's Dynamomaschine mit normal zum Anker liegenden Elektromagneten.* | Müller u. Decastro: Stärkeschleuder mit selbstthätiger Ausräumung der Flüssigkeit*. | Muencke: Hochdruck-Digestoren (Autoclaven) f. chem. Labora-

torien. | Stafford u. Pearson: Ofen zum Verbrennen von Abfallstoffen*. | Preibisch: Oxydationsapparat z. Erzeugung von Anilinschwarz auf Geweben*. | Lauber u. Weinreb: Chlorsaures Chromoxyd in der Färberei. | Kleinere Mittheilungen: Festigkeit des Deltametalles. Deltametall als Schiffsbaumateriel. | Herstellung v. Rohrzucker aus Stärke.

— — *Bd. 257, H. 8., 26. Aug. 1885.* Spohr: Abänderungen des Siemens'schen Pyrometers. | Kux u. Egell's Apparat zum Concentriren v. Schwefelsäure*. | Neuerungen beim Färben, Bleichen u. dgl. (Patente). | Neue Thierfarbstoffe (Patente). | Elektrische Accumulatoren (Patente). | Arsonval: Accumulator mit Blei- und Zinkplatte nebst Zinksulphat als Elektrolyt. | Crova u. Garbe: Messung der Ladung von Accumulatoren während des Laufes der Ladung. | Kleinere Mittheilungen: Statistik über Fabriksunfälle in Spinnereien, Webereien, Maschinen- u. Papirfabriken u. dgl. Herstellung v. Kohlen f. elektr. Lampen aus Furfurol oder Fucusol. Staubexplosionen in Russfabriken. Concentriren von Salzlösungen. Entzündung pflanzlicher Stoffe durch Salpetersäure.

— — *Bd. 257, H. 9., 2. Septb. 1885.* Schenck u. Farbaky: Ueber die elektrischen Accumulatoren (Virkungsweise des Schwefelsäure). | Steinäcker: Heizung der Glasöfen mit Wassergas*. | Schulze-Berge's Glasofen, bei welchem das in die Wärme fallende Glas der Wirkung heisser Verbrennungsgase ausgesetzt wird*. | Koch: Zuckerverlust eingemieteter Rüben. | Landolt, Hennekeler, Görz: Reinigung v. Zuckerlösungen mittelst Elektricität. | Schirmer u. A.: Ueber die Reinigung der Säfte mittelst Schwefligsäure oder Knochenkohle. | Frost, Steffen, E. Langen: Neue Erfahrungen über das Ausscheidungsverfahren und über Reinigung der Abfalllauge. | Hermite: Verfahren zum Bleichen von Faserstoffen mittelst Elektricität*. | 300 Meter hoher Thurm für Paris zu Beleuchtungs- u. dgl, Zwecken. | Lunge: Zusatz v. Essigsäure oder Ameisensäure beim Bleichen pflanzlicher Stoffe mit Chlorkalk.

— — *Bd. 257, H. 10., 9. Septb. 1885.* Theisen: Abdampfapparat für dickflüssige und halbflüssige Abfälle u. dgl.*—Stohmann u. Rechenberg: Verbesserungen u. Verwendung des Thomson'schen Calorimeters.* | Bestimmung des Invertzuckers, u. dessen Bedeutung für die Gewinnung v. Rohzucker und raffinirten Zucker v. Patterson u. A. | Degener, Clerget, Gubbe: Einfluss des Bleiessigs auf das optische Verhalten einiger Nichtzuckerbestandtheile der Rubensäfte. | Miller: Darstellung v. Canarin. | Peukert: Calorimetrische Messungen an Glühlamepn o. fl.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

7. BIND. **1886.** 3. HEFTE.

Indhold.

Brieger's Undersøgelser over Ptomaïnerne.

Af Odin T. Christensen.

I.

Siden jeg i Begyndelsen af forrige Aar i nærværende Tidsskrift meddeelte en kortfattet Oversigt over Ptomainernes Historie og den Rolle, de hidtil havde spillet, er der fremkommet adskilligt af Betydning med Hensyn til disse Forbindelsers chemiske Charakteer.

Som Supplement til, hvad jeg har meddeelt i den omtalte Oversigt, skal jeg her anføre, at afdøde Professor *Panum* var den første, der kan siges at have havt en putrid Gift i

Hænde, der ovenikjøbet synes at have været forholdsviis reen; den lignede i sine Virkninger Slangegift og Curare, blev ikke tilintetgjort ved Kogning og Inddampning og var opløselig i Vand, men uopløselig i Viinaand. Imidlertid vare de fleste af de tidligere beskrevne Ptomaïner ikke fremstillede i reen Tilstand og i hvert Fald ikke undersøgte paa en saadan Maade, at man fik noget Begreb om deres chemiske Constitution; man nøiedes hyppigt med af forraadnede Stoffer at fremstille en eller anden olieagtig Vædske med basiske Egenskaber og at paavise dennes i Reglen giftige Egenskaber, for derefter at give den Navn af Ptomaïn. Derfra hidrører det, at der er bleven omtalt et saa stort Antal Ligalkaloider, der ere blevne forvexlede med alle mulige Plantealkaloider.

Den Første, der egenligt har charakteriseret et basisk Forraadnelsesproduct som chemisk Individ er *Nencki*, der ved Forraadnelsen af Gelatine fik et velkrystalliserende Product, der havde Sammensætningen $C_8H_{11}N$ ligesom *Collidin*. Dette Collidin er altsaa det første Ptomaïn, der er fremstillet i reen Tilstand. I 1882 fremstillede *Gautier* og *Etard* samme Collidin af raadden Makrel og desuden et andet Ptomaïn $C_9H_{13}N$, der synes isomer med *Parvolin*. De her nævnte to Forbindelser vare indtil da de eneste Ptomaïner, der vare charakteriserede som udprægede chemiske Forbindelser.

I de sidste Par Aar have imidlertid flere Forskere, og da navnligt *Brieger*, underkastet Forraadnelsesproducterne en indgaaende Undersøgelse, med det Formaal at fremstille dem i fuldstændigt reen Tilstand, saaledes at der ikke lodes nogen Tvivl om deres chemiske Charakteer; først herved vilde man komme til fuld Klarhed over deres Betydning.

En Vanskelighed ved saadanne Undersøgelser er det, at de hidtil anvendte Fremgangsmaader til Extraction af Ptomaïner giver et saa ringe Udbytte; Brieger har derfor erstattet de tidligere Methoder ved andre og simplere. Han bekræfter den af tidligere Forfattere gjorte Iagttagelse, *at der kun i det første Stadium af Forraadnelsen danner sig giftige Producter;* disse tilintetgjøres efterhaanden som Forraadnelsen skrider frem, og efter 8—10 Dages Forløb kunde han ikke finde flere giftige Destructionsproducter, naar Forraadnelsen fandt Sted ved høiere Temperatur, hvorimod de

findes paa et langt senere Tidspunct, naar der finder en langsom Forraadnelse Sted ved lavere Temperatur.

Det er bekjendt, at det første Spaltningsproduct, der fremkommer ved Æggehvidens Forvandling, nemlig *Pepton*, besidder yderst giftige Egenskaber, og det er derfor ikke forunderligt, at forraadnede dyriske Bestanddele optræde med giftige Egenskaber paa et meget tidligt Stadium, eftersom de Fermenter, der bevirke Peptondannelsen, ere fordeelte i alle Væv og begynde deres Virksomhed umiddelbart efter Døden. Briegers første Undersøgelse gik da ud paa at udskille det giftige Princip af peptoniseret Æggehvide. Ved Indvirkning af Mavesaft paa Fibrin blev fremstillet et forraadnelsesfrit Pepton, der hurtigt blev inddampet til Siropstykkelse, hvorefter Massen blev extraheret med Viinaand; Inddampningsresten fra den viinaandige Opløsning blev behandlet med Amylalkohol, hvorved denne optog Substanser, der ved Afdampning efterlodes som en bruun Masse, der i ringe Mængde viste giftige Egenskaber; ved gjentagne Behandlinger med Blysukker, Svovlbrinte, Amylalkohol etc. kunde Stoffet renses, saaledes at den tilsidst farveløse vandige Opløsning ved Inddampning i Vacuum kunde give Krystaller. Disse ere uopløselige i Æther, Benzol og Chloroform, men yderst letopløselige i Vand. Hverken Kogning eller Gjennemledning af Svovlbrinte eller Indvirkning af Alkalier formaae at sønderdele dette Stof eller berøve det de giftige Egenskaber, det besidder. Med flere af de almindelige Alkaloidreagenser giver det Bundfald; Millon's Reagens giver et hvidt Bundfald, der ved Kogning bliver intensivt rødt, hvoraf fremgaaer, at Opløsningen indeholder et hydroxyleret eller amideret Benzolderivat. Frøer og Kaniner dræbes med Lethed ved denne Gift.

Det samme Giftstof dannes af andre raadnende Æggehvidestoffer, saasom Casein, Hjernesubstans, Lever etc.; varer Forraadnelsen mere end 8 Dage, tilintetgjøres det. Brieger foreslaaer at give Stoffet Navn af *Peptotoxin*. At det ikke hidrørte fra den anvendte Mavesaft og heller ikke fra den ved Rensningen benyttede Amylalkohol, blev godtgjort ved Forsøg.

Af raaddent Kjød har Brieger ligeledes fremstillet Ptomaïner og dertil anvendt forskjellige Kjødsorter; der fandtes altid de samme basiske Producter, men da Hestekjød gav det

bedste Udbytte, anvendte Brieger hovedsageligt dette ved sine Forsøg; Kjødet udsættes for Forraadnelse i fiinhakket Tilstand i 5—6 Dage, hvorpaa den forraadnede Masse koges; efter Filtrering fældes Filtratet med Qviksølvchlorid, hvornæst Bundfald og Opløsning oparbeides hver for sig. Bundfaldet giver efter Sønderdeling med Svovlbrinte og Inddampning af Opløsningen et i lange Naale krystalliserende Stof, der efter Omkrystallisation af Viinaand viser sig at være et saltsuurt Salt af en hidtil ukjendt Base; Sammensætningen svarer til $C_5H_{14}N_2.H_2Cl_2$; dette er det første Diamin, der er bleven isoleret af dyriske Substanser, og da det synes at staae i en vis Forbindelse med Neurin, har Brieger givet det Navnet *Neuridin*. Det rene saltsure Neuridin er yderst letopløseligt i Vand, men uopløseligt i Æther, abs. Alkohol, Chloroform etc.; i ureen Tilstand opløses det derimod mere eller mindre deraf, hvilket har stor Betydning, da dette Stof sikkert tidligere har været tilstede i de Extracter, man har tilveiebragt efter andre Methoder.

Neuridin synes at være et i mangfoldige dyriske Væv vidt udbredt Stof, der muligviis spiller en fremragende Rolle i Stofvexelen; som Følge heraf er det af væsenlig Betydning at kjende dets Reactioner i Sammenligning med Alkaloiderne; Brieger angiver derfor disse, af hvilke det fremgaaer, at Neuridinet ganske vist giver Bundfald med adskillige Alkaloidreagenser, men langtfra med alle, saaledes ikke med Kalium-Qviksølvjodid eller med Jod- i Jodkalium. Ved forsigtig Ophedning kan det saltsure Neuridin sublimere under deelviis Sønderdeling; da det ikke giver den Hofmannske Isonitrilreaction, er det ikke nogen primær Ammoniumbase; i fuldstændig reen Tilstand er Neuridinet ikke giftigt, men saalænge det indeholder andre Forraadnelsesproducter, udøver det en giftig Virkning.

Kogning med Natronlud omdanner det saltsure Neuridin, og der destillerer bl. a. Trimethylamin og Dimethylamin over; Neuridinet er altsaa ikke identisk med Amylendiamin, hvad man ved første Øiekast kunde tro; snarere tyder Spaltningen paa et vist Slægtskab med Neurin: $C_2H_3.N(CH_3)_3.OH$.

Neuridinet er ikke det eneste Product af Kjødforraadnelsen; Moderluden fra det saltsure Neuridin viser giftige Virkninger efter Inddampning, og det lykkedes efter forskjellige

Behandlinger at indvinde et Stof af denne, der krystalliserede i smaa henflydende Naale, der selv i minimal Mængde frembød *yderst giftige Egenskaber*. 2—5 Milligram fremkalde i Løbet af 2—5 Minutter Lammelse hos Frøer, der ender med Døden. Atropin viser sig som Modgift, idet atropiniserede Frøer næsten altid modstaae Virkningen af denne Forraadnelsessubstans. 2 Milligrammer af det saltsure Salt bevirkede uden Undtagelse Døden hos selv temmelig store Frøer.

Bringes denne Gift ind i Pattedyrenes Organisme, viser Forgiftningen aldeles lignende Symptomer; kun er Modtageligheden høist forskjellig hos de forskjellige Dyr; saaledes reagere Katte allerede sikkert paa faa Milligram, medens Marsvin ikke angribes synderligt, og Muus og Rotter overstaae Giftens Virkning langt snarere end Katte. Den fremkalder hos Kaniner en betydelig Spytsecretion, der tilsidst reagerer alkalisk og vedvarer, til Døden indtræder; Aandedrætsorganerne lide betydeligt, og der indtræder udtalt Dyspnoe; ligeledes bliver Hjerteslaget modificeret betydeligt, i Begyndelsen fremskyndet, senere sinket; undertiden indtræder en paafaldende Forsnevring af Pupillen; dette er altid Tilfældet ved Inddrypning af Giften i Øiet; ogsaa Fordøielsen lider og der indtræder ved større Doser betydelige Krampetilfælde. Som yderst virksom Modgift maa nævnes Atropin; selv naar Forgiftningssymptomerne vare nok saa voldsomme, bragte ofte subcutane Injectioner af smaa Mængder Atropin disse Phænomener til at forsvinde; ogsaa Forsnevringen af Pupillen ophæves derved.

De nævnte Forgiftningssymptomer ligne i høi Grad dem, der fremkaldes ved *Muscarin*, $CH(OH)_2.CH_2N(CH_3)_3.OH$, der er det virksomme Princip i Fluesvamp; det var derfor sandsynligt, at der forelaa en Forbindelse, der var nær beslægtet med dette Stof, og Brieger havde da først og fremmest sin Opmærksomhed henvendt paa Neurin; medens adskillige Forskere have anseet dette Stof for identisk med Cholin, antager Brieger ligesom Baeyer, at Neurinet har Sammensætningen $C_5H_{13}NO$ (Trimethylvinylammoniumhydroxyd), medens *Cholin* har Formlen $C_5H_{15}NO_2$ (Trimethyloxæthylammoniumhydrat). Brieger paaviste nu, at det saltsure Neurin fremkaldte fuldstændigt de samme Forgiftningsphænomener som det ovenfor omtalte giftige Ptomain, og at Atropin ogsaa her

virkede som Modgift. I physiologisk Henseende syntes saaledes disse Baser identiske; den chemiske Undersøgelse førte til samme Resultat, idet Platindobbeltsaltet af Ptomainet viste sig at være identisk med Neurinets Platindobbeltsalt, ligesom ogsaa de qvalitative Reactioner med Alkaloidreagenserne vare de samme.

Der er altsaa ikke nogen Tvivl om, at *det giftige Forraadnelsesproduct er Neurin* eller Trimethylviylammoniumhydrat. Sandsynligviis er dette Product dannet af det i Kjødet værende Cholin, idet der ved Bacteriernes Virkning er udtraadt Vand af dette. Neurinet forekommer nemlig ikke i de friske dyriske Væv.

Paa Grund af denne formodede Forbindelse mellem Cholinet og Neurinet var det af Interesse at undersøge Cholinets chemiske og physiologiske Egenskaber. Det til disse Undersøgelser anvendte Cholin blev deels fremstillet synthetisk, deels af Æggeblomme. I chemisk Henseende adskiller det saltsure Cholin sig fra det saltsure Neurin derved, at det intet Bundfald giver med Garvesyre, medens saltsuurt Neurin dermed giver et fyldigt smudsig hvidt Bundfald; omvendt fældes saltsuurt Neurin ikke af Phosphorwolframsyre, medens saltsuurt Cholin giver et fyldigt Bundfald dermed. Cholinet er tidligere blevet anseet for en indifferent Substans; dette er dog ikke Tilfældet, idet det saltsure Cholin fremkalder muscarinlignende Forgiftningsphænomener, ligesom det saltsure Neurin; ogsaa her virker Atropin som Modgift. Det er dog ikke saa underligt, at Cholinets giftige Virkninger ere blevne upaaagtede, da der maa anvendes langt større Mængder af dette Stof end af Neurin, for at fremkalde nogen Virkning: 0,1 Gr. saltsuur Cholin svarer i saa Henseende kun til 0,005 Gram saltsuur Neurin.

Skjøndt Fisk er et meget anvendt Næringsmiddel og paa sine Steder er det udelukkende Fødemiddel for Befolkningen, og skjøndt det er vitterligt, at der hyppigt viser sig Sygdomstilfælde efter Nydelsen af bedærvet Fiskekjød, saa at man endog har villet skrive den for nogle Aar siden i Volgagebetet optraadte Pestepidemi paa dette Fødemiddels Regning, har man dog hidtil kun vidst overmaade lidt om de Ptomainer, der dannes ved Fiskens Forraadnelse. Gautier og Etard har som ovenfor omtalt fremstillet to Baser af raadden Makrel,

der gave udprægede Alkaloidreactioner, og som de gave Formlerne $C_8H_{13}N$ (Hydrocollidin) og $C_9H_{13}N$ (Parvolin); deres Analyser stemme imidlertid ikke godt med Formlerne, og tillige extraherede de de alkaliske Opløsninger i varm Tilstand med Chloroform, hvorved den Mulighed ikke er udelukket, at der ved Indvirkning af dette Stof i Forening med Kali paa de i Forraadnelsesmasserne opløste Ammoniakforbindelser kan indtræde Omsætninger, hvorved der kan dannes Producter, der ikke iforveien vare tilstede. De giftige Ptomainer, som *Guareschi* og *Mosco* have fremstillet af raadden Hjernemasse efter denne Methode, antages nu væsenligst at have bestaaet af Carbylaminer, der ere dannede ved denne Reaction.

Brieger har nu ogsaa undersøgt de basiske Producter, der dannes ved Fiskeforraadnelsen og har navnlig anvendt Torsk til Undersøgelsen. I Reglen oparbeidedes 30 Pd. ad Gangen.

De friske Torsk bleve fiinthakkede ved Hjælp af en Kjødmaskine, og Massen blev derpaa henstillet i et aabent Jernkar ved Soltemperatur paa et beskyttet Sted i 5 Dage, saaledes at den hver Morgen blev omrørt dygtigt. Efter 5 Dages Forløb var Massen fuldstændigt raadden og lugtede stærkt af Indol. Af denne Masse kunde Brieger nu efter den Stas-Otto'ske Methode fremstille en heel Række Extracter, der gav mange forskjellige Reactioner med de forskjellige Alkaloidreagenser, uden dog at kunne isolere nogen i chemisk Henseende bestemt charakteriseret Substans. Ved Anvendelse af en lignende Methode som den tidligere anvendte lykkedes det Brieger at fremstille forskjellige Baser af den forraadnede Fisk; i et svagt saltsuurt Udtræk gav Qviksølvchlorid et Bundfald, af hvilket der lod sig fremstille en ringe Mængde af en endnu ikke nærmere characteriseret Base; Filtratet fra Qviksølvchloridbundfaldet gav, efterat Qviksølvet var fjernet ved Svovlbrinte, og den svagt sure Opløsning var inddampet, en Rest, der blev udtrukket med Alkohol, hvorefter den viinaandige Opløsning blev behandlet med Platinchlorid; den udskilte Platinforbindelse blev sønderdeelt med Svovlbrinte, og Opløsningen blev inddampet, hvorved udskilte sig lange Naale, der bestode af saltsuurt *Neuridin.* Filtratet fra Platinbundfaldet gav ved passende Behandling en anden Base, der bestod af et Diamin, der var *isomert* med *Æthylendiamin*; det saltsure Salt af denne Base krystalliserer i lange Naale, der ere let-

opløselige i Vand, men uopløselige i absolut Alkohol; det er en giftig Substans; dog yttre Forgiftningssymptomerne sig ikke saa voldsomt som hos Neurin og Virkningen er forskjellig hos forskjellige Dyr; særligt paavirkes Aandedrætsorganerne, og der indtræder Dyspnoë.

Moderluden fra den her nævnte Base gav en krystalliseret Platinforbindelse af *en med Muscarin analogt sammensat Forbindelse,* der frembringer samme giftige Virkninger som Muscarin; den fremkalder total Paralyse hos Frøer; Pupillerne forsnevres, og Dyrene gaae tilgrunde under Krampetilfælde.

Af Moderluden fra Muscarinplatinforbindelsen udskilte sig en anden Platinforbindelse $(C_7H_{18}NO_2)_2PtCl_6$, der efter Sønderdeling med H_2S gav tykke farveløse Naale af en ny Base $C_7H_{17}NO_2$, som Brieger tillægger Navnet *Gadinin;* denne Substans synes ikke at være giftig; Moderluden fra dens Platindobbeltsalt gav ved Søndeling med Kalihydrat *Triæthylamin.*

Blandt de Næringsmidler, der ogsaa kunne forvolde Forgiftningstilfælde, maa tillige nævnes *raadden Ost;* efter Nydelsen af denne optræder undertiden Kolik, Brækning, Svimmelhed, Doppeltsyn, Collaps o. l., hvilke Tilfælde efter alle Forfatteres Mening hidrøre fra et chemisk Giftstof; man har imidlertid hidtil kun havt Formodninger i denne Henseende, der ikke have havt nogetsomhelst experimentelt Holdepunct. Brieger har ogsaa paabegyndt Undersøgelser i denne Retning, der dog endnu langtfra ere fuldførte, men som alligevel tildeels bekræfte de tidligere Anskuelser; Løsningen af Spørgsmaalet har imidlertid sin Vanskelighed, da der under Navnet Ost circulerer heelt forskjelligartede Producter, der fremstilles ved forskjelligartet Behandling af forskjelligt Materiale.

Brieger har først forsøgt at isolere de Ptomainer, der dannes ved den fuldstændige Forraadnelse af Ost, og som Udgangspunct anvendte han Ost, der var tilberedt af Komælk, fordi denne er det almindeligste Næringsmiddel, og fordi man netop har iagttaget de fleste Forgiftningstilfælde efter Nydelsen af denne. 5 Kgr. Ost blev henstillet med lidt Vand og slemmet Kridt i et aabent Kar ved Sommertemperatur under jevnlig Omrøring. Efter 6 Ugers Forløb var Ostelugten næsten forsvundet, og der bemærkedes en udtalt Forraadnelses-

lugt; Massen blev derefter behandlet paa lignende Maade som tidligere angivet. Qviksølvbundfaldets Platinchloridfældning viste sig atter her at hidrøre fra *Neuridin;* Filtratet fra Qviksølvbundfaldet gav Trimethylamin.

Ogsaa af *raadden Liim* har Brieger fremstillet Ptomainer; det viste sig, at Neuridin navnligt lod sig vinde i rigelig Mængde; tillige fandtes Dimethylamin og en Substans af Muscarin lignende Virkning. Af Gjær dannedes ved Forraadnelse Trimethylamin.

Hvorledes Ptomainerne dannes, var hidtil aldeles ubekjendt, saameget mere som man ikke kjendte noget til deres chemiske Constitution. Da det imidlertid efter Briegers Undersøgelser har bekræftet sig, at de kun optræde i den første Periode af Forraadnelsen, synes det rimeligt, at *de ere Spaltningsproducter af de Stoffer, i hvilke Æggehvidestofferne først sønderdeles.* Brieger fandt rigeligst Neuridin i raaddent Kjød paa Forraadnelsens 5—6te Dag, medens det sædvanligvis var forsvundet paa den ottende Dag; forraadner Kjød uden Nærværelse af Vand og ved almindelig Temperatur, foregaaer Dannelsen af Neuridin meget langsommere. Da dette Stof dannes af Kjød, saavel af Pattedyr som af Fisk, af raadden Ost og Liim, men ikke af Fibrin og Æggehvide, maa det antages, at det dannes af en eller anden i Kjødet eller Limen forekommende beslægtet Forbindelse; thi præformeret findes det ikke i friskt Kjød. Ved at oparbeide en større Mængde Æg paa Cholin paa sædvanlig Maade, fandt Brieger noget Neuridin; det er derfor sandsynligt, at det sidstnævnte Stof forekommer i friskt Kjød i en til Lecithin svarende Forbindelse ligesom Cholin i Æg, og at denne Forbindelse spaltes ved Forraadnelsen under Dannelse af Neuridin.

Neurinet dannes sandsynligvis derved, at Cholin mister et Molecul Vand; Baeyer har viist, at der, naar man opvarmer Cholin i tilsmeltede Rør med Jodbrinte ved høi Temperatur og derefter behandler Productet med Sølvilte, dannes Neurin; det er herved viist, at der af det temmelig giftfrie Cholin ved Fraspaltning af et Molecul Vand dannes et saa yderst giftigt virkende Stof, som Neurin. Iøvrigt giver Cholin ved Forraadnelsen væsenligst Trimethylamin. Brieger har tillige ved Forsøg paaviist, at der findes Neuridin i frisk menneskelig

Hjernemasse, og han fremstillede ved samme Leilighed tillige Cholin.

Da der ved Forraadnelsen af Ost viste sig at dannes rigeligt Trimethylamin, er det rimeligt, at dette hidrører fra Cholinets Sønderdeling, da denne, som Brieger har viist, giver Anledning til Dannelsen af Trimethylamin og Eddikesyre.

De i det her omtalte Afsnit af Briegers Undersøgelser paaviste Ptomainer ere altsaa følgende:

Neuridin, *Neurin*, *Muscarin* og et med *Æthylendiamin* isomert Ptomain, endvidere *Gadinin*, *Dimethylamin*, *Trimethylamin* og *Triæthylamin*. Neuridin og Gadinin vare tidligere ubekjendte Forbindelser, medens Muscarinet var paaviist af Schmiedeberg som det giftige Princip i Fluesvamp (Agrarius muscarius).

Det kan ikke nægtes, at allerede dette Afsnit af Briegers Undersøgelser har bragt betydelig Klarhed over Kundskaben om Ptomainerne; medens man tidligere kun havde med urene Stoffer at gjøre, hvis Sammensætning man ikke kjendte og for hvilke man angav lignende Fællesreactioner som for Alkaloiderne, er det nu viist, *at Ptomainerne i reen Tilstand væsenligst bestaae af Ammoniakderivater af den fede Række, af hvilke nogle ere giftige, andre ikke giftige og for hvilke det er vanskeligt at finde noget almindeligt Gruppereagens*, idet de enkelte Led forholde sig paa forskjellig Maade overfor de almindelige Alkaloidreagenser; *kun Phosphormolybdænsyre giver Bundfald med alle Ptomainer*.

Ved Extractionen af Ptomainer maa man vise stor Skjønsomhed ved Valget af Extractionsmidlerne, da enkelte organiske Opløsningsmidler selv indeholde alkaloidlignende Producter; Æther og Chloroform ere næsten altid frie for saadanne Producter, hvorimod Amylalkohol hyppigt indeholder pyridinlignende Forbindelser. Af Syrer arbeider man bedst med Saltsyre og anvender saa ringe Overskud som muligt. De andre Syrer kunne give Anledning til Dannelsen af secundære Reactionsproducter.

Med Hensyn til Ptomainernes Dannelse ved Indvirkning af Forraadnelsesbacillerne er det mærkeligt at see, hvor forskjelligt disse virke, alt eftersom de udsaaes paa Kjød af Pattedyr, hvorved dannes det giftige Neurin, eller paa Fiske-

kjød, hvorved dannes det ikke mindre giftige Muscarin, der hidtil kun er paaviist i en Planteorganisme. Næringsstoffets Natur bestemmer saaledes den samme Forraadnelsesbacterie til at fraspalte to forskjellige Trimethylammoniumbaser Muscarin $C_5H_{15}NO_3$ og Neurin $C_5H_{13}NO$, der dog vise tildeels de samme physiologiske Virkninger.

Det bør ligeledes vække Opmærksomhed, at flere af de Sygdomsphænomener, der fremkaldes ved de omtalte Ptomainer, i høi Grad ligne Phænomener, der optræde ved bekjendte Sygdomstilfælde. Bacteriernes Virkning under Sygdomme hidrører sikkert hyppigt fra den giftige Virkning af de Stoffer, der fremkaldes ved deres paa Organerne sønderdelende Virksomhed.

Bohr's Absorptionsapparat.

Af **K. Prytz.**

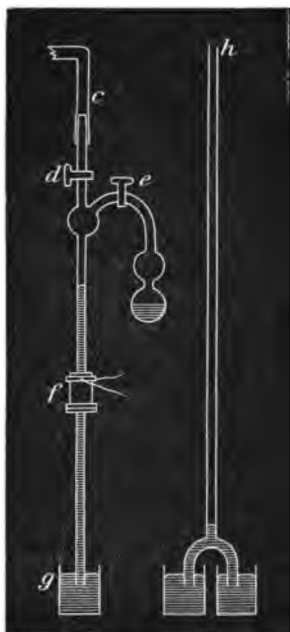
I et Arbeide med Titelen: „*Experimentale Untersuchungen über die Sauerstoffaufnahme des Blutfarbstoffes*" har Lektor *Bohr* beskrevet et af ham til denne Undersøgelse construeret Absorptionsapparat. Forinden Bohr benyttede Apparatet til Undersøgelse af Hæmoglobinopløsning, anstillede han en Undersøgelse over Vandets Absorption af Ilt dermed; det er denne Undersøgelse, der er et reent physisk Arbeide, som her skal meddeles i sine Hovedtræk.

Det af *Bunsen* til Undersøgelse af Luftarters Absorption construerede Apparat (Gasometrische Methoden, 1877, S. 203) bestaaer af et foroven tilsmeltet, inddeelt vidt Glasrør, Absorptionsrøret, der med sin nederste aabne Ende er nedsænket i Qviksølv. Dette Qviksølv findes i en viid, forneden lukket Glascylinder, der er noget høiere end Absorptionsrøret. Over Qviksølvet er der Vand i Glascylindren omkring Absorptionsrøret for at give dette en eensartet Temperatur.

Over Qviksølvet i Absorptionsrøret er der i Forveien bragt en passende Mængde af den undersøgte Luftart i tør Tilstand. Luftartens Tryk, Rumfang og Temperatur er bleven maalt paa sædvanlig Maade, og derpaa er der bleven bragt en afmaalt Mængde af den Vædske, hvis Absorptionscoefficient

for den paagjældende Luftart man vil maale. Først naar dette er foretaget, anbringes den ovennævnte Glascylinder omkring Absorptionsrøret.

Efterat det hele er fast sammenskruet og Glascylindren lukket ogsaa foroven, rystes Apparatet kraftigt saa længe, til Luftrumfanget ved gjentagne Maalinger ikke længer viser nogen Formindskelse efter Rystelsen. Ved denne Methode har Bunsen maalt Absorptionscoefficienten for en stor Mængde Luftarter i Vand og Alkohol. For reen Ilt i Vand lykkedes det dog ikke at faae paalidelige Resultater, idet der efter Rystelsen altid viste sig en Sværtning af Qviksølvet, hidrørende fra en Iltning af de i Qviksølvet opløste Spor af andre Metaller. Da denne Sværtning ikke kunde undgaaes selv med Qviksølv, der gjentagne Gange blev behandlet med Salpetersyre, bestemte Bunsen Iltens Absorptionscoefficient indirecte af atmosphærisk Lufts, idet han i Forveien havde undersøgt Qvælstof.



Med denne Vanskelighed for Øie construerede Bohr til sine Undersøgelser et Absorptionsapparat, hvor Iltens og Vandets Sammenrystning foregik i et fra Qviksølvet afspærret Rum. Hans Absorptiometer bestaaer af et omtrent 1 M. høit, inddeelt Glasrør, omtrent 1 Cm. vidt. Forneden er det aabent, foroven kan det lukkes med en Hane *d*. Under Hanen er der en kugleformig Udvidelse til at optage Luftarten, der skal undersøges. Fra denne Udvidelse fører et Siderør, der er forsynet med en Hane *e* til to Kugler, hvoraf den nederste er bestemt til at optage Vædsken, medens den øverste hindrer Vædsken i under Rystningen at sprøite op til Hanen *e*. Foroven er Absorptionsrøret slebet ind i Røret *c*, der fører fra en Qviksølvluftpompe, med hvilken det derfor kan bringes i lufttæt Forbindelse.

Efterat Apparatet er renset og tørret, bliver der ført Vand ind i Siderørets Kugle ved et langt Glasrør, der føres ind i Absorptionsrøret, og som foroven er fortsat med et snævert, bøieligt Metalrør (Katheter), der kan gaae gjennem Gjennemboringen i Hanen *e* og bøie sig efter Siderørets Krumning, saa at det udmunder midt i den øverste Kugle paa Siderøret. Gjennem denne Rørledning bliver der presset den fornødne Mængde Vand ind, uden at de øvrige Dele af Absorptionsrøret blive befugtede.

Efterat det indførte Rør var bleven fjærnet, blev Absorptionsrøret sat ned i en Skaal *g* med Qviksølv, og det blev sat i Forbindelse med Luftpompen. Efterat Luften var pompet ud, blev Vandet udkogt for at fjærne den i Vandet absorberede Luft. Det sidste Spor af denne Luft blev fjærnet ved under gjentagen Udpompning at ryste Vandet stærkt. Denne Rystning ligesom den, der i Forsøgene blev foretaget for at fuldstændiggjøre Absorptionen, blev tilveiebragt ved at lade Røret udføre hurtige Svingninger om sin lodrette Axe. Under Svingningen blev Forbindelsen med Pompen vedligeholdt, ved at man trykkede Absorptionsrøret med den ene Haand op i *c*, medens *c* blev støttet fraoven med den anden Haand. I den Hensigt blev der fastklemt en Jernrulle *f* paa Røret. Ved med en Motor vexelviis at trække i den ene eller den anden af to paa modsatte Sider af Rullen fæstede Snore, blev den omtalte svingende Bevægelse tilveiebragt. Denne Behandling blev fortsat med større eller mindre Mellemrum i Løbet af 24 Timer. Derpaa blev Hanen *d* lukket, og Absorptionsrøret blev skilt fra Luftpompen for at hensættes i et Vandbad.

Vandbadet indeholdtes i en Støbejernskasse, 1 M. høi og 40 Cm. i Tvermaal. De to Sider i Kassen vare dannede af Glas. Foruden Absorptionsrøret stod der i Kassen et Barometer, for at man kunde maale Lufttrykket i Absorptionsrøret ved Sammenligning af Qviksølvhøiden i det og i Barometret. For at undgaae Nødvendigheden af i saadanne Tilfælde at maale Qviksølvhøiden i Beholderen, pleier man at sætte de to Rør ned i samme Qviksølvbeholder. Dette kunde imidlertid ikke lade sig gjøre her, hvor Absorptionsrøret med sin Beholder under hvert Forsøg skal flyttes flere Gange fra og til Vandbadet. Barometer og Absorptionsrør fik derfor hver sin Beholder, men ved en ligesaa snild som simpel Fremgangs-

maade fik Bohr Overfladerne i de to Beholdere til at staae nøiagtig i samme Høide. Han benyttede hertil et gaffelformet tregrenet Rør (*h* i Figuren). Naar baade Barometer og Absorptionsrør stod i Vandbadet, blev, idet man lukkede med en Finger ved *h*, den gaffeldeelte Ende af Røret sænket ned i Vandbadet. Herved trængte kun en ubetydelig Mængde Vand ind. De to Grene af Gaflen bleve sænkede ned hver i sin af de to Beholdere med Qviksølv, og naar de vare naaede under Qviksølvoverfladen, aabnede man ved *h*. Den meterhøie Vandsøile i Vandbadet trykkede da saa meget Qviksølv op, at det kom til at staae noget over Sammenstødspunctet for de to Gaffelgrene; men herved kom de to Grene til at danne en Hævertforbindelse mellem Beholderne, saa at Qviksølvet maatte stille sig i samme Høide i begge.

Forinden der blev ført Ilt ind i Absorptionsrøret, blev dets Tæthed og Tomhed for Luft prøvet, medens det henstod lufttomt i Vandbadet. Prøven bestod i Maaling af Trykket, der maa vise mættet Vanddamps Tryk ved Badets Temperatur. Efter denne Prøve blev Hanen *e* lukket og Røret igjen taget op af Vandbadet; man bragte derpaa en passende Mængde Ilt ind gjennem et Rør, hvis Munding blev ført ind under Absorptionsrørets Munding gjennem Qviksølvet i Beholderen. Derpaa blev Røret atter anbragt i Vandbadet, og Tryk, Temperatur og Rumfang af den med Vanddamp blandede Ilt blev maalt. For at sikkre sig, at Ilten altid var mættet med Vanddamp, blev der før Indsendelsen af Ilten, og medens Hanen *e* endnu var aaben, ved Afkøling med en Draabe Æther udvendig paa Kuglen under Hanen *d* frembragt en Dugplet indvendig paa Glasset. Ved disse Maalinger vil man kjende den Mængde Ilt, som er indbragt.

Nu aabnes Hanen *e*, og Apparatet meddeles en saadan svingende Bevægelse, som før er omtalt; da det svingede 3 Gange i Secundet, blev Vandet og Ilten stærkt sammenrystede til Fremme af Absorptionen. Ved Regulering af Rørets Stilling kunde det opnaaes, at Qviksølvet under Svingningen stod ganske roligt. Der skete altsaa ingen Sammenrystning af Qviksølv og Ilt. Naar Iltrumfanget efter fortsat Rysten ikke længer aftager, er Absorptionen tilende, og man maaler da atter Tryk, Temperatur og Rumfang af den nu ogsaa i Siderøret og dets Kugler udbredte Ilt. Forskellen i Iltmængden

før og efter Absorptionen, er da den absorberede Mængde ved Forsøgets Temperatur og Tryk.

Efter dette første Forsøg kan der nu udføres en heel Række med varierende Tryk, idet man lukker Hanen *e* og enten pomper Absorptionsrøret tomt eller fylder en ny Iltmængde til. Da Siderørets Rumfang er kjendt og ligesaa Rumfanget af det indbragte Vand, kan man til enhver Tid vide, hvor meget Ilt, der findes tilhøire for Hanen *e*, medens Iltmængden tilvenstre derfor bestemmes ved directe Maaling.

Ved sine Forsøg fandt Bohr fuldkommen Bekræftelse for Iltens Vedkommende paa *Henry*'s Absorptionslov, at den ved en given Temperatur absorberede Luftmængde er proportional med Luftartens Tryk. Ved Sammenligning af Resultaterne fra de Forsøg, der foretoges med voxende Tryk og dem med aftagende Tryk, kunde han paavise, at der ikke ved nogen Iltning gik Ilt tabt. Absorptionscoefficienten for Ilt i Vand ved 20°,2 Temperatur, blev funden lig 0,03218. (Med et andet Apparat blev den ved 20° funden lig 0,03272). Bunsen fandt ved den ovenfor omtalte indirecte Fremgangsmaade den ikke lidt lavere Værdi 0,02834. Bohrs Forsøg vise imidlertid saa megen indbyrdes Overeensstemmmelse, at man maa betragte hans Resultat som den første sikkre Bestemmelse af Iltens Absorptionscoefficient i Vand.

Ved Forsøgene med voxende Tryk viste Coefficienten sig ubetydeligt lavere end i den Række, hvor Ilten i hvert Forsøg havde lavere Tryk end i det foregaaende. Bohr søger ikke at give nogen Forklaring af denne Omstændighed, som kun faaer en ringe Indflydelse paa det endelige Resultat. Den bekræfter imidlertid den Opfattelse, jeg fik ved at see Absorptionsapparatets Construction. Efter Erfaringer ved Forsøg, jeg har udført over Tryk af mættede Dampe i luftfyldt Rum, har jeg fundet, at det ofte er vanskeligt at sikkre sig en fuldstændig Mætning af Rummet, naar der ikke i enhver af dets Dele er Vædske tilstede.

Bohr sørgede for, at der var Vand i Draabeform i Kuglen under Hanen *d*, saa at dens Ilt maa have været mættet. Derimod er det tvivlsomt, om Iltrummet i det inddeelte Rør nedenunder har været mættet. Paa Grund af sin mindre Vægtfylde har Vanddampen kun ved Diffusion kunnet trænge derned. I Forsøgsrækken med voxende Tryk er der efter

hvert Forsøg sendt en ny og sandsynligviis tør Iltmængde ind franeden, som har ført den i Forveien i Røret nedgaaede Dampmængde op i Kuglen igjen.

I Forsøgsrækken med aftagende Tryk har Ilten vistnok været fuldstændigere mættet med Vanddamp, idet den i Forveien tilvenstre for Hanen *e* tilstedeværende Ilt er bleven pompet ud, hvorefter der fra Siderøret er strømmet fugtig Ilt over i Maalerøret. Her har den vel udbredt sig over et større Rum, men har dog i alle Tilfælde ført en vis Dampmængde med sig, saa at den maa antages at have været nærmere ved sit Mætningspunct end i den før nævnte Forsøgsrække.

Hvis man, naar Ilten ikke har været mættet, under Beregningen af Forsøgene forudsætter den mættet, vil det give en for lille Absorptionscoefficient. Da nu netop de Forsøg, hvor Ilten efter ovenstaaende Udvikling maa antages at have været længst fjernet fra sit Mætningspunct, give den mindste Absorptionscoefficient, synes Uovereensstemmelsen herved at kunne forklares. Den Feil, som saaledes mulig er indgaaet i Resultatet, er dog sikkert meget ringe, bl. a. paa Grund af Vanddampens ringe Tryk. Ved flygtigere Vædsker maatte man derimod vistnok sikkre sig mod den. Det maa fremhæves, at Feilens Rettelse vilde gjøre Absorptionscoefficienten større, altsaa fjerne den endnu mere fra Bunsens Resultat.

Rotation i Vædsker ved Elektromagnetisme. I d. T. 1885, S. 242 er omtalt et Maaleapparat (*Ferrantis* elektriske Forbrugsmaaler), bestemt til at indskydes i et elektrisk Strømløb for at maale og ved et Tælleværk opsummere den i en given Tid gjennem Ledningen førte Elektricitetsmængde. Kraften, som bevæger Tælleværket, er Virkningen af selve Strømmen paa Qviksølvet i en flad, cirkelrund Beholder. Qviksølvet gjennemløbes af Strømmen fra Midten ud mod Omkredsen, saa at Strømbanerne ere Radier; det bringes da i Rotation ved at Strømmen er ført videre fra Qviksølvet i Vindinger, der omgive Beholderen. Herved fører det med sig en Metalskive, hvis Axe er i Forbindelse med Tælleværket, som derved sættes i Gang.

Denne Rotation af en Vædske, frembragt ved at Vædsken

gjennemløbes af en Strøm, er bleven nærmere undersøgt af *Riecke*. Han dannede en flad Beholder af en afdreiet flad Ring af Zink, hvis ydre Diameter var omtrent 13 og indre omtrent 8 Cm., medens den var 0,4 Cm. tyk. Bunden blev dannet ved at kitte en Glasplade paa Ringens Underside. Paa Glaspladen blev der anbragt midt i den flade Beholder en rund Zinkskive af samme Tykkelse som Ringen; til den blev der kittet som Laag for Beholderen en anden Glasplade, der altsaa støttede mod Ringens Overside. Vædsken i Beholderen fyldte altsaa det ringformige Rum mellem Zinkringen og Zinkskiven samt mellem de to Glasplader.

Den øverste Glasplade var gjennemboret i Midten, og der igjennem blev der ført en Ledningstraad til Zinkskiven. Den nederste Glasplade havde en mindre Diameter end Zinkringen, saa at en Deel af dennes Underside var ubedækket. Det hele hvilede paa en Kobberskive, der var udhulet saa vidt paa sin Overside, at den nederste Glasplade kunde faae Plads; herved kom den ubedækkede Deel af Zinkringens Underside til at støtte mod en tilsvarende Deel af Kobberskivens Overside. De to Flader vare plant afdreiede og sammenskruede, saa at der saa vidt muligt var Berøring over hele Omkredsen. Til Midten af Kobberskivens Underside var der ført en anden Ledningstraad. Kobberskiven hvilede paa den vandrette Polflade af en lodret stillet Elektromagnet. Jernkjernen i Elektromagneten var gjennemboret for at give Plads for den fra Kobberskiven nedadgaaende Ledningstraad.

Den flade, ringformige Vædskebeholder, hvis Sider altsaa vare dannede af Zink, medens Bund og Laag vare af Glas, blev fyldt med en Opløsning af Zinksulphat. Blive nu de to Ledningstraade fra Zinkskiven og Kobberskiven forbundne hver med sin Pol af et Batteri, kommer Strømmen til at gaae fra Zinkskiven radialt ud gjennem Vædskeringen til Zinkringen. Fra den gaaer Strømmen ned i Kobberskiven og derfra videre i den nedadgaaende Ledningstraad.

Retningen af den magnetiske Kraft, som udgaaer fra Polen, er paa det nærmeste lodret; de Strømledere, som paavirkes af denne Kraft, ere de vandrette Sectorer af Vædskeringen. Da den elektromagnetiske Kraft er vinkelret paa Planet gjennem Magnetkraften og Strømretningen (see d. T. 1882, S. 5), bliver Kraften, som paavirker enhver Vædske-

sector vinkelret paa det lodrette Plan gjennem Sectoren. Kraften er altsaa vandret og vinkelret paa Radius i Vædskeringen. Denne kommer derfor i Rotation. For at gjøre Rotationen synlig, var der udrørt Smaastykker af Shellak i Vædsken. Ved at udvælge et enkelt Shellakstykke og følge det paa dets Bevægelse, blev det iagttaget, at det fulgte paa det nærmeste en Cirkel.

I den øverste Glasskive var der ridset en Streg, der fulgte en Diameter. Herved kunde man maale den Tid, som forskjellige Shellakstykker brugte til at udføre et halvt Omløb, saa at Vædskedelenes Vinkelhastighed i forskjellige Afstande fra Centrum kunde maales. Ved Loven for den elektromagnetiske Kraft og for Bevægelser i Vædsker har Riecke beregnet, hvorledes Vinkelhastigheden maa variere med Afstanden fra Centrum. Naar Hensyn tages til, at forskjellige forstyrrende Omstændigheder gribe ind, er der god Overeensstemmelse mellem Theorien og de virkeligt maalte Vinkelhastigheder. (*Wiedemanns Annalen*, Bd. 25, S. 496, 1885). K. P.

Om Iltning af Kul. *A. Bartoli* og *G. Papasogli* have forklaret Forekomsten af Honningsteen (honningsteensuur Leerjord) i kulførende Lag ved den Antagelse, at Honningsteensyren dannes ved Iltning med Ilt, der udvikles ved elektriske Jordstrømme. De støtte sig heri til den Iagttagelse, at Kul nedsænket i en Elektrolyt ilter sig ved Hjælp af den elektriske Strøm og directe, eller gjennem Mellogen, danner Honningsteensyre (Mellithsyre).

Disse Forsøg udførtes imidlertid med Cinders eller Gascokes. Forsøgene maatte derfor udvides til naturlige Kul og især til Brunnkul; men disse, som i fugtig Tilstand, ere gode Ledere, tabe ved den stedfindende Decomposition snart Sammenhængen, saa at den elektriske Strøm kun kan virke i kort Tid. De foretog derfor Iltningen med chlorundersyrligt Natron (Chlornatron), idet de forsøgte med 10 forskjellige Sorter Brunnkul foruden med kunstige Kul, og Producterne bleve hver Gang omhyggeligt analyserede. Alle Brunnkul gave samme Resultater, ogsaa de kunstige Kul, selv om de først ved høiere Temperatur bleve angrebne af Chlornatron; kun glødet Trækul, Gascokes, Graphit og Diamant angribes ikke, men de tre første lade sig ilte ved Elektrolyse.

Resultatet var, at alle naturlige og kunstige Kul, som indeholde 1 Procent eller mere Brint, decomponeres fuldstændigt af Chlornatron. Alle give Kulsyre, Oxalsyre, Mellithsyre og et suurt Legeme, som findes i større Mængde end de andre, men hidtil ikke har kunnet bestemmes; Bruunkullene gave desuden Chloroform, og Steenkullene en stærkt irriterende Gas, forskjellig fra den, som Dyrekul udvikler; Gasarterne fra Trækul og Lampesod havde ingen Lugt.

Den omtalte Hypothese for Dannelsen af Honningsteen mene Forff. at være beviist ved disse Forsøg. (*Der Naturforscher*, 1884, S. 482 efter *L'Orosi*, Maggio 1884.)

A. T.

Afskalning af Rug før Malingen. Som bekjendt har man begyndt i Kjøbenhavn at afskalle Hveden, før den males til Meel for Graham-Brød. Af nedenstaaende Meddelelse vil det sees, at denne Behandling ogsaa kan anvendes paa Rug.

Den sædvanlige Maling gjør det umuligt at fraskille Skallen, uden at der samtidigt tabes af det yderste qvælstofrige Lag. Ifølge *H. Weigmann* er det lykkedes Ingeniøren *Uhlhorn* at construere en Maskine, som kun fjerner Kornets yderste Membran, saa at det qvælstofrige Lag i hvert Fald for største Delen bevares for Kjærnen og for Brødmelet. Efterat Rugen nemlig paa bekjendte Maskiner (Cylindersigte, Aspirator og Trieur) er bleven befriet for Sand, Avner, Ukrudt o. desl., bliver den befugtet noget med Vand og Kornene gnedne mod hinanden i Afskalningsmaskinen under stærkt Tryk. Maskinen regulerer sig selv automatisk og tilsteder Kornet at træde ud, saa at en Forstoppelse ikke er mulig, selv om Trykket indeni Maskinen skulde blive for stort. Ved denne stærke Gnidning af de vaade Korn mod hinanden, løsner Kornets yderste Skal sig, og det faaer en elfenbeenagtig Politur. Efter Afskalningen føres Kornet over en Aspirator, som blæser de fugtige Skaller bort, og endnu nogen Tid udsat for en kraftig Luftstrøm, hvorved det endnu taber nogen Fugtighed, saa at det efter Malingen, der kun varer omtrent 8 Minuter, er tørrere end iforveien.

Nedenstaaende Analyser, som ere foretagne i Forsøgsstationen i Münster, vise Forskjellen i Sammensætningen af

den uafskallede og afskallede Rug, og af Brød bagt deraf, fremdeles Sammensætningen af Affaldsproductet, Skallerne.

	Vand.	Proteinstoffer.	Fedt (Æther-extract).	Qvælstoffrie Extractivstoffer.	Raa-Cellulose.	Aske.
a, Rug.						
1, Uafskallet Rug	11,37	12,31	1,85	68,51	2,32	1,64
2, Afskallet —	13,24	12,37	1,79	69,12	1,95	1,53
3, Skallerne	11,12	8,94	2,19	59,39	13,95	4,41
b, Brød.						
1, af uafskallet Rug	40,55	7,54	0,89	47,84	1,90	1,28
2, - afskallet —	39,40	8,56	0,76	48,37	1,61	1,30.

Af disse Tal (og endnu tydeligere, naar Procentmængderne beregnes for vandfri Substans) fremgaaer en ikke ubetydelig Formindskelse af Raa-Cellulosemængden i den afskallede Rug i Sammenligning med den uafskallede, uden at der samtidigt kan paavises en Formindskelse i Proteinstoffernes Mængde. Samme Forhold viser sig ved de to Brødsorter: Brødet af det uafskallede Rug er lysere og afgjort finere, er derfor ogsaa lettere fordøieligt. Der tabes nemlig desto mere af de fordøielige Stoffer i Organismen, jo flere ufordøielige Stoffer, der findes. (See d. T., 1871, S. 261). Fremdeles vindes for Brødet en betydelig Mængde Proteinstoffer, som, naar Melet sigtes, gaae over i Kliden.

Skallerne have ingen Foderværdi; de kunne i det Høieste bruges til Strøelse, Indpakning eller til Fabrikation af Papir. (*Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie*, 1885, S. 126 efter *Landw. Zeitung*, 1884, Nr. 44.) A. T.

Vandets Befrielse for Mikroorganismer. Da man næppe længere kan tvivle om, at en Række Sygdomme udbredes gjennem levende Mikroorganismer, maa det synes i høi Grad ønskeligt at finde Midler til at fjerne saadanne Organismer fra Luft og Vand. *Percy F. Frankland* har fornyligt udført saadanne Forsøg for Vandets Vedkommende, idet han prøvede, hvilken Indflydelse de forskjellige Rensningsmaader havde paa Mængden af tilstedeværende Mikroorganismer.

Undersøgelsen udførtes saaledes, at man forud bestemte Mængden af Organismer i Vandet, derefter rensede Vandet og i det rensede Vand paany talte Organismerne. I Reglen bleve de Mikroorganismer talte, som udvikle sig i fortyndet Urin, naar denne er udsat for Luften, idet Opløsningen blev fortyndet saa stærkt, at man kunde tælle Organismerne i et givet Rumfang. Tællingerne foretoges efter Kochs Methode; et bestemt Rumfang Vand blev blandet med steriliseret Gelatine og udbredt paa en Glasplade, idet man da, med Anvendelse af den fornødne Forsigtighed, lod det henstaae i nogle Dage, talte Organismerne under Mikroskopet og beregnede Mængden i en Cubikcentimeter. Behandlingsmaaderne bestode i enkelte eller gjentagne Filtreringer gjennem naturligt Grønsand, Sølvsand, pulveriseret Glas, Teglsteensmeel, Cokes, Dyrekul og Jernsvamp. Endvidere gjorde man Forsøg med at ryste Vandet med fiint fordeelte faste Stoffer, fremdeles med Anvendelsen af Clarks Rensningsmaade (Bundfældning ved Tilsætning af Kalkvand) og med Pasteur's (Chamberlands) Filter (s. d. T., 1885, S. 93). Derved kom man til følgende Resultater.

Blandt de undersøgte Substanser kunde ikke andre end Grønsand, Cokes, Dyrekul og Jernsvamp fjerne Mikroorganismerne fuldstændigt af Vandet, som filtreredes gjennem dem; men denne Evne tabte sig, naar Filtrene vare benyttede en Maaned igjennem. Dog kunde disse Substanser, Dyrekul undtaget, selv efterat de have været benyttede en heel Maaned, endnu fjerne et betydeligt Antal af de Organismer, der findes i det ufiltrerede Vand, og i denne Henseende indtage Jernsvamp og Cokes den første Plads.

Ved Rystning af Vandet med forskjellige faste Stoffer iagttog man en betydelig Nedgang i Antallet af de i Vandet svævende Organismer; særlig Paaagtning fortjener det, at alle Organismer bleve fuldstændigt fjernede ved Rystning med Cokes. Fremdeles viste det sig, at Clarks Methode var et værdifuldt Middel til betydeligt at reducere Antallet af svævende Organismer.

Naar det altsaa er meget vanskeligt at fremstille store Mængder af steriliseret Drikkevand, da saadant forudsætter en fortsat Fornyelse af Filtreermaterialet, findes paa den anden

Side talrige Behandlingsmaader, hvorved man kan reducere Antallet af tilstedeværende Organismer.

Det er meget nødvendigt, at saadanne Forsøg udvides betydeligt og gjentages under forskjellige Betingelser, og det er ogsaa Franklands Hensigt at fortsætte Forsøgene i denne Retning. (*Der Naturforscher*, 1885, S. 464 efter *Proc. Royal Soc.*, Bd. 38, S. 379.) A. T.

Brintoveriltes Fabrikation og Anvendelser, af *A. Riche.* Brintoverilte, som er opdaget af *Thénard* i 1818, er saa vanskelig at tilberede og opbevare, at det i omtrent halvtresindstyve Aar kun har været en interessant Raritet, og indtil *Schoenbeins* fremragende Arbeider tvivlede ingen Chemiker om, at et saa foranderligt og i sit Forhold saa bizart Stof, ikke vilde komme udenfor Laboratoriernes Omraade; ingen troede paa Muligheden af dets Forekomst i Naturen, da der findes saa mange Stoffer, som destruere det eller hindre dets Dannelse.

Efterat imidlertid Schoenbein havde fundet Reactioner til Opdagelsen af Spor af Brintoverilte, viste han, at det dannes under en Mængde forskjellige Omstændigheder, som baade findes i Naturen og kunne fremkaldes, thi det danner sig ganske i Almindelighed paa Jordens Overflade eller ved Manipuleringer, hver Gang der foregaaer en langsom Iltning.

Det maa danne sig naar, efter Dyrets eller Plantens Død, Legemet efterhaanden forvandler sig til Kulsyre, Vand og Ammoniak, fremdeles naar Staldgjødningen decomponeres paa Marken og Salpetret danner sig i Jorden.

Iltningen af et Metalloid, et Metal, et organisk Stof i Nærværelse af Luft og Vand bestemmer Dannelsen af Brintoverilte, som spiller en Hovedrolle ved disse Phænomener, og af denne Grund maa dette Stof interessere Naturhistorikeren og Geologen saavelsom Chemikeren, ligesom det heller ikke kan være Physiologen ligegyldigt, thi det er rimeligviis tilstede i de grønne Plantedele, som udvikle Ilt i Sollys, eller i de dyriske Vædsker, hvor Fødemidlerne forbrændes under Medvirkning af Luften.

For tyve Aar siden er Brintoveriltet traadt ind i en ny Phase, idet det er blevet et technisk Product. Dets første Anvendelse var lidet interessant, idet man brugte det til heelt eller deelviis at affarve Haar; man brugte hertil en 10-Procents

Opløsning, fabrikeret af et engelsk Firma (Hopkin & William) og solgt for 15 Francs pr. Kilogram. Ti Aar senere havde den engelsk-tydske Concurrence trykket Prisen ned til 4 Francs, og man begyndte at bruge det til at blege Elfenbeen, Been, Horn, Fjeder, Svampe, Silke og selv Uld, Lærred og Bomuld. Elfenbenet bleges ved en kortere eller længere Henliggen i Brintoverilte, som holdes svagt suurt. Paa samme Maade bærer man sig ad med Been og Horn, men Horn bleges aldrig fuldstændigt, men antager kun en eensartet graa Farve, naar det er svagt farvet og ikke har altfor mørke Pletter. Disse Stoffer maa saavidt muligt befries for de Fedtstoffer, hvormed de ere gjennemtrængte, ved Behandling med Benzin, Svovlkulstof eller Vanddamp.

Trevlestoffer, Fjeder, Silke, Haar bleges i alkaliske Bade. Der anvendes to Fremgangsmaader; enten dypper man Gjenstandene i Brintoverilte-Opløsningen, til hvilken sættes Ammoniak; eller ogsaa befugtes de med suurt Brintoverilte og udsættes heelt fugtige for en svagt ammoniakalsk Atmosphære. To Behandlinger i Badet og i Ammoniakdampene ere i Almindelighed tilstrækkelige.

Brintoverilte er meget godt til at aftage Frugt- og Viinpletter o. desl., naar man først befugter dermed og saa tilsætter Ammoniak. Det affarver Lærred, Bomuld og Uld; ved dette sidste Trevlestof anvender man, som det synes med Held, istedetfor Ammoniak en alkalisk Opløsning, som skal være kiselsuurt Natron.

Fremdeles har Brintoverilte i de sidste 3 Aar fundet interessante Anvendelser i Hygieinen, ved Tilberedningen og Conserveringen af visse Fødemidler, i Therapeutiken og Chirurgien.

P. Bert og *Reynard* have i 1882 viist, at de Gjæringer, som fremkaldes af organiserede Fermenter, absolut standses af Brintoverilte, som dræber disse Fermenter, og at paa den anden Side de opløselige Fermenter ikke synes at blive paavirkede af dette Stof. Brintoveriltet er saaledes et desinficerende Stof, og det har sandsynligviis en stor Fremtid, fordi der ved dets Decomposition ikke dannes nogen farlig Forbindelse; det reduceres til Vand og Ilt. For Øieblikket veed man nu, at et stort Antal Sygdomme, f. Ex. Phtisis, ere smitsomme og at denne Smitte skyldes et Mikrob. Det kunde

saaledes tænkes, at visse af disse Mikrober bleve dræbte af flydende Brintoverilte som saadant eller anvendt til Inhalationer; det er dog ikke Tilfældet ved alle Sygdomme, saaledes ikke ved Snive og symptomatisk Miltbrand.

Ved den sidste Sygdom have *Nocard* og *Mollereau* dog godtgjort, at Smitstoffet fra samme kan svækkes ved Blanding med Brintoveriltet, og at Svækkelsen er proportional med Berøringens Varighed, og at dette Stof virker paa Smitstofferne paa samme Maade som Ilten, men langt hurtigere.

Péan og *Baldy* have studeret Brintoveriltets Anvendelse i Chirurgien, og de uddrage den Slutning af hundrede Iagttagelser, at det synes med Fordeel at erstatte Alkohol og Phenol, og at det kan anvendes som indvendigt og udvendigt Middel. Man maa dog huske, at Brintoveriltet, der i reen Tilstand er uden Lugt eller giftig Virkning, i Almindelighed indeholder en kjendelig Mængde Svovlsyre.

Forsøg have i lang Tid været gjorte med Conservering af Frugter, Grøntsager, Siroper, Extracter og Safter ved Brintoverilte; Riche har saaledes havt Sukkersirop henstaaende frit i Løbet af flere Maaneder, uden at den hidtil har lidt nogen kjendelig Forandring. Man har ogsaa foreslaaet at anvende det til at regulere eller standse Gjæringen af Viin og især Øl og til at forhindre secundære Gjæringer i disse Vædsker; men det bør tilføies, at den industrielle Praxis ikke har stadfæstet Laboratoriumsforsøgene, der forøvrigt havde været kronede med Held; Øllets Lugt og Smag skal blive fordærvet derved eller ialfald modificeret.

Brintoverilte fabrikeres, foruden i England og Tyskland, nu ogsaa i Frankrig. Man anvender altid Bariumoverilte, men man behandler det directe med en Syre, som giver et uopløseligt Salt, Kulsyre, Phosphorsyre eller Flussyre. Hos Porlier, hvis Fabrik ligger i Omegnen af Paris, bliver naturlig kulsuur Baryt omdannet til salpetersuur Baryt ved Indvirkning af Salpetersyre; han ilter Baryten ved Luft og behandler det dannede Bariumoverilte med selvfabrikeret Flussyre. *(Journal de Ph. Chim.*, Decb. 1885, S. 503). A. T.

Anvendelse af comprimeret Luft ved Blæsning af Glas. *Luynes* giver en af Tegninger ledsaget detailleret Beskrivelse af Maaden, hvorpaa man i det Brødrene Appert

tilhørende Glasværk ved Chemin des Chasses i Clichy har erstattet Blæsningen med Munden ved Blæsning ved Hjælp af comprimeret Luft, der fra Beholdere ledes til de enkelte af Arbeiderne behandlede Blæsepiber.

Luften sammentrykkes til en Spænding af 4 Kgr. pr. Qvadratcentimeter ved to Trykpomper, 12 Cm. i Diameter og med 25 Cm.s Stempelvanding, der arbeide i en afkølet Kappe. Den comprimerede Luft drives ind i 12 Staalbeholdere, som hver rumme 670 Liter og ere prøvede ved 5 Kgr.; en særskilt Cylinder har Sikkerhedsventil med Allarmpibe. Disse 12 Beholdere, der ere ordnede som Batteri, hver i directe Forbindelse med den fælles Ledning, kunne isoleres ved en Stophane; de lades paa permanent Maade med Luft à 4 Kgr. og tjene som Accumulatorer for det løbende Arbeide, især Nattearbeidet. Efter Brødrene Appert's Beregning, hvorved Hensyn er taget til Benyttelsen af Spildevarmen og af den disponible Maskinkraft, der altid findes i en Fabrik af denne Art, bliver Prisen pr. Cubikmeter comprimeret Luft à 4 Kgr. pr. Qcm. 17 Centimer, og ved et Tryk af 200 Gr. bliver Prisen kun 5 Centimer.

Ledningen til Fordeling af den comprimerede Luft dannes af Blyrør, 26 Mm. i Tvermaal, anbragte i den øverste Deel af Værkstederne. Forsyningshaner ere anbragte i den lavere Deel. Luften kan tages directe fra disse Ledninger til Blæsning af store Gjenstande. Til Brug ved andre Gjenstande ledes Luften i Expansionscylindre, hvor Trykket kan reguleres fra 500 Gr. til 1 Kgr., alt efter Arbeidets Art. Tilsidst er der en Støbejernsledning af 125 Mm. Tvermaal, som betjener de enkelte Arbeidspladser; den er anbragt under Arbeidslocalets Gulv og communicerer med Accumulator-Beholderne og med Compressoren igjennem en *Regulator*, der tjener til at udvide Luften til et bestemt *constant* Tryk, som retter sig efter det Arbeide, som skal udføres; dette Tryk kan reguleres med en Nøiagtighed af 1 Gr. Denne Ledning har Stikledninger med Haner, som Arbeiderne dreier ved Hjælp af Pedaler i Gulvhøide. Til Hanerne passe Kautschukrør, i hvis yderste Ende Blæse-Mundstykket er befæstet.

Dette Mundstykke dannes af en Kautschukkegle i et Kobberhylster; til dette Hylster er befæstet et Jernrør, som dreier sig i et andet fast Jernrør, og disse to Rør ere adskilte ved

en Pakning af indfødtet Hamp. Enden af Blæsepiben, som er tilspidset, anbringes let i det omtalte Mundstykke, saa at det udgjør eet med dette, og Piben kan, paa Grund af det omtalte Dobbeltrør, dreies om sin Axe ligesaa let, som om Enden var fri.

Der anvendes desuden særegne Indretninger, alt eftersom Glasarbeideren arbeider ved Bænken (Piben i vandret Stilling), blæser i Form (Piben lodret) eller blæser op i Luften (Piben løftet og Gjenstanden høiere end Piben). Ved i det Hele taget at modificere Formen og Dimensionerne af de Rør, som befæstes paa Lufthanerne og ved til disse at befæste Kautschukrør af forskjellig Længde, forsynede med Mundstykker, kan man give Piben enhver ønskelig Bevægelse og lige let blæse de mindste og de meest voluminøse Gjenstande, f. Ex. Cylindre til Tavleglas eller Kugler af over 1 Meters Tvermaal. Arbeidet gaaer med saa stor Regelmæssighed og Præcision, at man føler sig fristet til at troe, at intet er forandret i den gamle Blæsemaade.

Den comprimerede Glas tjener ogsaa til Fabrikationen af presset Glas. Brødrene Appert bruge hertil en Cylinder, hvori bevæger sig et Stempel. Ved de to Ender af Stempelslaget ere fæstede tykke Kautschukplader til at svække Stødene. Formens Kjærne er fæstet til Stemplets nederste Deel, og dettes Vandring kan reguleres nøiagtigt og det sættes i Bevægelse ved en Fordelings-Glider, ligesom ved Dampmaskiner. Denne Maskine kan give et Tryk af 600 Kgr., og den Hurtighed, hvormed Trykket udføres, gjør det muligt at fabrikere overordenligt tynde Gjenstande. Gjennemsnitligt gjøres der hundrede Slag i Timen, med et Forbrug af 0,17 Cbm. Luft.

De beskrevne Fremgangsmaader ere ikke dyrere at anvende end den gamle Blæsning; tvertimod synes de at formindske Udgifterne kjendeligt, fordi der arbeides hurtigere. De spare Arbeidernes Kræfter, gjøre det muligt at nøies med færre Børn, og man undgaaer den fælles Benyttelse af Blæsepiberne, hvorved man forhindrer Udbredelsen af smitsomme Sygdomme.

Disse Fordele have tiltrukket sig Glasfabrikanternes Opmærksomhed, og Blæsning med comprimeret Luft bliver forsøgt, benyttes ogsaa regelmæssigt i flere betydelige Glashytter, der besidde tilstrækkelig Maskinkraft og Ressourcer

til Installationen af Apparaterne. (*Bull. soc. d'encouragement*, 1885, S. 485.) A. T.

Tilvirkning af Majolica foregaaer i Fagskolen for Leerindustri i Znaim paa følgende Maade. *Massen* til Majolica skal som bekjendt være kalkholdig og man blander derfor Mergel med fedt Leer. De ved Slemning erholdte Masseklumper lader man lagre i Kjælderen. Før Formningen bliver Massen gjennemtraadt med Fødderne, æltet paa Massebordet og slaget, for at gjøre den eensartet og fjerne alle Luftblærer. Formningen foregaaer paa Dreieskive enten paa fri Haand eller med Anvendelse af Skabeloner. Er Arbeidsstykket tørret noget, blive eventuelt Hankene paasatte; og naar Massen er blevet læderhaard, afdreies Gjenstanden, men poleres ikke, og den tørres da godt paa et varmt Sted. *Brændingen* foregaaer i en liggende Ovn med Brænde. Ildstedet har ingen Rist og til dette slutter sig den gjennembrudte Væg, som skal tjene til at fordele Flammen og ved sin Varme fremkalde en Antændelse og Forbrænding af Røgen, et Rum (»die Schicht«) til Optagelse af Støvrørene og derefter det egenlige Brændingsrum med Indsatsdøren. Fra Ildstedet fører under hele Ovnens Længde to Fyrcanaler, i hvilke glødende Kul skydes frem, for at ogsaa den bageste Deel af Ovnen kan faae tilstrækkelig Varme. De Gjenstande, som skulle brændes, opstilles frit, uden Benyttelse af Kapsler, og saaledes op til hinanden, at Luften uhindret kan passere igjennem. Naar Ovnen er fyldt, tilmures Indsatsdøren, og Ovnen opvarmes langsomt; 2 Timer efter lader man Varmen stige, indtil man efter 12 til 18 Timers Forløb har naaet lys Rødglødhede. Ved høiere Varmegrad vilde Massen sintre. I den anden Deel af Brændetiden fyres med kortere Mellemrum, 4 til 5 Gange i Timen, og Gløderne skydes efter Behov frem i Canalerne. Er denne Raabrænding tilende, lader man Ovnen staae 12—24 Timer tilmuret; saa bliver Indsatsdøren aabnet og Gjenstandene tagne ud for at glaseres.

Naar *Glasuren* skal laves, ilter man paa bekjendt Maade en Blanding af 1 D. Tin og 4—5 D. Bly, og den saaledes fremstillede »Aske« blandes med 2 Rumfang Sand og 1,5 Rf. Salt. Denne Blanding smeltes til Glasur i aabne Leerskaaler samtidigt med Glasurbrændingen i den hedeste Deel af Ovnen, (den gjennembrudte Muur) i Løbet af hele Branden, og de fra

Glasuren bortgaaende Saltdampe, der gjennemstrømme hele Brændingsrummet, have en gavnlig Indflydelse paa Glandsen og Hvidheden af Glasuren paa Gjenstandene. Den reent hvide Glasurmasse (Emaille) renses ved Pudsning for Sand, stødes i Mortere og vandmales saa fiint som muligt. Glaseringen foregaaer ved Neddypning af den porøse Leervare i den ikke altfor tynde Glasurvælling. Glasuren maa ligge tykt paa. Der males paa den halvt indtørrede saakaldte Støvglasur. Denne Maling kræver en særegen Dygtighed, da ethvert Penselstrøg maa blive siddende og der bagefter ikke kan rettes paa det eengang malede. Der anvendes kun faa Farver ved Majolicamaleriet.

Alle *Farver* smeltes før Benyttelsen, nemlig under Glasurbranden i Trækkanalerne, for at Gjenstandene ikke skulle blive farvede af Metaldampe. Blive Farverne ikke eensartede ved første Smeltning, pulveriseres de, blandes med noget Sølverglød og Kogsalt, og smeltes paany. Materialierne til Farverne blandes i følgende Maalforhold:

Guult	Antimonaske	1
	Sølverglød	8
	Glasursand	16
Rødguult („Tilsætning")	Staalrust	1
	„Aske"	2
	„Tilsætning" til Rødguult	4
	Glasursand	8
	Salt	5
Grønt III	Kobberaske	1
	„Aske"	6
	Glasursand	4
	Salt	5
Blaat II	Smalte	1
	Salt	1
Guldguult	Antimonaske	1
	Sølverglød	9
	Glasursand	8
	„Aske"	1
Grønt I	Kobberaske	1
	Sølverglød	4
	Glasursand	4
Grønt II	Chromilte	1
	Hvid Glasur	10
Blaat I	Smalte	4
	Mønnie	1
Violet	Bruunsteen	1
	Hvid Glasur	20

Naar der skal fremstilles *coulørte Glasurer*, blander man Farven med den hvide Glasur, omtrent 2 D. Farve og 1 D. Glasur. Den glaserede og bemalede Vare bliver atter anbragt i Ovnen under Iagttagelse af de ved Raabrændingen anførte Omstændigheder, Opvarmningen begyndt langsomt og efterhaanden forceret, indtil Glasuren er smeltet fuldstændigt. Efter Glasurbranden maa Ovnen afkøles i 24 Timer, førend den nu færdige Vare tages ud af Ovnen. *(Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 259, S. 136, efter *Jahrerbericht der Fachschule f. Thonindustrie in Znaim*, f. 1885.) A. T.

Mindre Meddelelser.

Sodaindustrien i de Forenede Stater. Det er bekjendt, at man i en lang Række af Aar har fabrikeret Soda af Kryolith og at Nordamerika for Øieblikket er den største Forbruger af dette Mineral, hvoraf det i 1885 har modtaget 8189 Tons, medens kun 1542 Tons ere gaaede til Europa. Sodaen fabrikeres af „Pennsylvania Salt Manufacturing Co.“ I de senere Aar har Hidson's store Kattuntrykkeri tilvirket lidt Soda efter Leblanc's Methode, men det er ikke rimeligt, at denne Methode vil faae Indgang, da baade Kul og Arbeidskraft er dyr. Derimod er der bleven bygget to Ammoniaksodafabrikker i Geddes og Syracuse (Staten New-York) under meget gunstige Vilkaar, da der findes stor Rigdom paa Salt i disse Egne.

Desuden har man i nogle Aar fabrikeret krystalliseret Soda af calcineret Soda, indført fra Europa. Indførselstolden og den høie Fragt paa den krystalliserede Soda har gjort det muligt for denne Fabrikation at naae en temmelig betydeligt Omfang. (*Moniteur scientifique*, 1885, S. 637 efter *Chem. Zeitung*, Mai 1885.)

En Støvexplosion i et Sukkerraffinaderi har fundet Sted i Sukkermøllens Locale, da man, under Reparationen af Bægerværket til Befordring af det fine Sukkerpulver, i det af Sukkerstøv opfyldte Rum tændte den Gasflamme, som var nærmest ved Optrækket. Da det er constateret, at Gasledningerne vare aldeles tætte og ligeledes viste sig tætte senere hen, kan Gassen ikke have været medvirkende, og man maa antage, at der foreligger en Støvexplosion. *Lippmann*, der meddeler nævnte Factum, gjør opmærksom paa, at Forsøg af *Engler* vise, at saadanne Forbindelser især ere tilbøielige til at bryde i Flamme og forbrænde explosionsagtigt, som ved Opvarmning afgive brændbare Decompositionsproducter, og at Sukkeret som bekjendt hører til dem. (*Chemiker Zeitung*, 1885, S. 1361 efter *Deutsche Zucker-Industrie*, 1885, Bd. 10, S. 1214.) Støvexplosioner optræde som bekjendt ogsaa i Meelmøller (d. T., 1879, S. 280) og i Kulgruber (d. T., 1878, S. 84.)

Literatur.

1, Bøger.

Th. Nielsen. Lærebog i Mathematik og Physik, udarbeidet til Brug ved Maskinistexamens anden Deel. Kjbhvn. 1885. 5 Kr. (Søkortarchivet).

A. W. Staggemeier. Emanationen. Afhandling om Naturkræfterne. Aalborg 1886. (M. M. Schultz).

Chastaing. Chimie des alcaloides naturels. Paris 1884. 690 p. 8°.

Otto Dammer. Illustrirtes Lexicon der Verfälschungen und Verunreinigungen der Nahrungs- und Genussmittel, der Colonial-

waaren u. Manufacte, der Droguen. Chemikalien u. Farbwaaren, der gewerblichen und landwirthschaftlichen Producte, Documenten u. Werthzeichen. In Lieferungen zu 5 Reichsmark. 1—3 Liefg. à 160 S. Leipzig. 1885.

Durand Claye. Chimie appliquée à l'art de l'ingénieur. Paris 1885. 8 + 299 p. 8°.

J. Ogier. Analyse chimique des gaz. Paris 1884. 285 p. illustr. 8°.

G. Quesneville. Neue Methoden zur Bestimmung der Bestandtheile der Milch und ihrer Verfälschungen. Deutsch v. V. Griessmayer. Neuburg. 1885. 8°.

Udgiveren har modtaget følgende Skrivelse med Anmodning om at optage samme i Tidsskriftet:

Hr. Redactør! I første Hefte af „Tidsskrift for Physik og Chemi" ere vi blevne overraskede ved under „Literatur" at see opført: „Forelæsninger over Physik, holdte paa den Kgl. Veterinær- og Landbohøiskole" af Undertegnede, autographerede ved H. Schreier. 13 Kr. Vi maae i denne Anledning oplyse, at vi først have seet det omhandlede Værk, efterat det var autographeret, samt at Indholdet er fuldt af urigtig Gjengivelse af, hvad vi skulle have sagt, af Tilføielser af, hvad vi ikke have sagt, samt derhos vrimler af Feil og meningsløse Sætninger, saa at vi gjentagne Gange ved vor Underviisning i Aar have maattet advare vore Tilhørere imod at benytte dette Værk.

C. Christiansen. *N. J. Fjord.*

Udgiveren skal hertil bemærke, at nævnte Værk er optaget efter „Svensk Boghandlertidende", hvis Fortegnelse over dansk Literatur tages fra „Nordisk Boghandlertidende" hersteds.

2, Tidsskrifter.[1])

Wiedemann's Annalen der Physik und Chemie, 1885, Bd. 26. Kayser: Ueber neuere Thermosäulen. | Beetz: Ueber galvanische Trockenelemente und deren Anwendung zu electrometrischen und galvanometrischen Messungen. | Wroblewsky: Ueber den electrischen Widerstand des Kupfers bei den höchsten Kältegraden. | Willson: Ein empfindliches Galvanometer mit messbarem Reductionsfactor. | Wroblewsky: Ueber das Verhalten der flüssigen atmosphärischen Luft. | v. Lang: Messung der electromotorischen Kraft des electrischen Lichtbogens. | Lommel: Sichtbare Darstellung des Brennpunctes der ultrarothen Strahlen durch Phosphoresscenz. | Blühmcke: Ueber die Bestimmung der beim Bunsen'schen Eiscalorimeter geschmolzenen Eismenge. | Oberbeck: Ueber eine der Resonanz ähnliche Erscheinung bei electrischen Schwingungen. | Ångström: Ueber die Diffusion der

[1]) Indholdet er meddeelt i Uddrag. — Tegnet * betyder: med Tegning.

strahlenden Wärme von ebenen Flächen. | Schleiermacher: Ueber die Abhängigkeit der Wärmestrahlung von der Temperatur und das Stefan'sche Gesetz. | Thiesen: Ueber die Gesetze des Luftwiderstandes nach Versuchen mit dem Schellbach'schen Rotationsapparate. | Brühl: Ueber verzweigte Blitze. | Weber: Intensitätsmessungen des diffusen Tageslichtes. | Müller-Erzbach: Die Dissociation wasserhaltiger Salze und daraus abgeleitete Folgerungen über die Constitution der Salzbestandtheile. | Kohlrausch: Ueber die Inconstanz der Dämpfungsfunction eines Galvanometers und ihren Einfluss auf die absolute Widerstandsbestimmung mit dem Erdinductor. | Edlund: Ueber den Uebergangswiderstand in dem galvanischen Lichtbogen. | Vogel: Ueber den Zusammenhang zwischen Absorption der Farbstoffe und deren sensibilisirender Wirkung auf Bromsilber. | Hunstedt: Eine Bestimmung des Ohms. | Stern: Die Commutatorstellung bei electrodynamischen Maschinen. | Mach und Wentzel: Ein Beitrag zur Mechanik der Explosionen. | Apparat zum Beweise, dass die Electricität sich nur auf der Oberfläche der Leiter ausbreitet.

Teknisk Tidsskrift; 15de årgången, 1885. Om Betong, af Arosenius. | Om Gjæringsphysiologiens Udvikling i de senere Aar, særligt med Hensyn til Ølgjæringsindustrien, af Alfred Jørgensen. | Om bestämmandet af luftens fuktighet i boningsrum, af V. Eggertz. | Om en ny method för aluntillverkning i Sverige, af Alfr. Larsen. | Kultur og teknik, af F. Reulaux [oversat]. | Bergshandteringen i Sverige i 1883. | Den internationala utställningen i Wien 1884 af motorer och verktygsmaskiner etc. för den mindra industrien.* | Gasklockbygnaden vid Sabbatsberg i Stockholm.* | Körting-Lieckfelds Gasmaskin.* | Elektriska utställningen i Göteborg, 1885.* | Meddelanden från International Inventions Exhibition i London, 1885, af O. Linders.* | Den nye norske Patentlov.* | Om ledningar ofvan och under jord för elektriska behof, af E. Åhrfeldt.* | I Sverige följda metoder för garfning samt styrkan af de „lagar", som dervid användas, af J. Landin. | Teknik och förvaltning, af Egon Zöller [oversat.] | Likbränningen och dess införande i Sverige, af Per Lindell.* | Om anordning af båg- och glödlampor medelst derivation i samme strömkrets, af John Luth. | Meddelanden från tekniska föreningar, samfund etc. | Redogörelser för de tekniska läroverkens verksamhet under läseåret 1883—84. | Utdrag ur den tekniska literaturen. | Literatur. | Patent, beviljade 1885 i Sverige, Norge och Danmark.

Elektrotechnische Zeitschrift. 1885. 6ter Jahrgang. (Sluttet; s. Side 63). Tobler: Sir W. Thomsons Heberschreibapparat (Syphon Recorder). | Rühlmann: Einfache Bogenlampe für Projektionszwecke. | Scharnweber: Anwendung des elektrischen Lichtes bei Porträtaufnahmen. | Zweifel: Die Inventions Exhibition in London. | Lemströms Untersuchungen für terrestrische Elektrizität. | Einfluss der Höhe auf die täglichen Variationen der magnetischen Deklination. | Registrirvorrichtung für Akkumulatoren. | Miller:

Ueber die von der deutschen Edison Gesellschaft ausgeführten Zentralanlagen. | Gewitterbeobachtungen im Reichs-Telegraphengebiete. | Ulbricht: Ueber Kohleblitzableiter. | Duprès Element mit Salpetersäure und Bichromat. | Versuche mit Akkumulatoren. | Verwendung des elektrischen Stromes zur Verseifung der Fette und zur Ausziehung der Metalle aus Mineralien. | Freyberg: Zur Blitzgefahr im Königreich Sachsen. | Frölich: Ueber die beste Bewickelung der Dynamomaschinen. | Hammerl: Studie über das Verhalten verschieden gewickelter ringförmiger Elektromagnete. | Horn: Elektr. Tourenzahl-Anzeiger. | Nebel: Ueber die in einer Plückerschen Wasserstoffröhre freiwerdende Energie und deren Einfluss auf die Intensität des Lichtes. | Clausius: Ueber die von Herrn Frölich aufgestellte Theorie der dynamoelektrischen Maschine. | Nipkow: Der Telephotograph und das elektrische Teleskop. | Ferraris: Resultate einiger Experimente mit den Transformatoren Zipernowsky, Deri und Bláthy. | Gaulard, Dixon Gibbs: Zur Beurtheilung der Sekundärgeneratoren und Transformatoren. | W. Siemens: Ueber Verbesserungen in dem Nutzeffekte der Glühlampen. | Gerlaud: Neuere Verbesserungen an dynamoelektrischen Maschinen. | Neue Bestimmung des Ohm von Rowland. | Platinoid, ein neues Metall für Widerstände. | Preece: Ueber die wechselseitigen Vorzüge des Eisen- und Kupferdrahtes zu Telegraphenleitungen. | Zetzsche: E. von Taund-Szylls Selen-Differential-Schreibtelegraph u. Relais. | Bieringer: Die unterirdische Kabelanlage des Telephonnetzes Nürnberg-Fürth. | Rühlmann: Die Bogenlampe der Chemnitzer Telegraphenbauanstalt. | Zipernowsky, Déri, Bláthy: Entgegnung auf den Artikel der Herren Gaulard und Gibbs. | Gaulard, Dixon Gibbs: In Angelegenheiten unserer Sekundärgeneratoren. | Triebel: Ueber die Verwendung des Fernsprechers. | Weinhold: Transportables Spiegelgalvanometer mit Okularskala. | Weinhold: Die Gleichung der Dynamomaschine mit direkter und mit Nebenschlussschaltung. | Berliners Telephonsystem mit dreikontaktigem Mikrophon. | Ueber die Empfindlichkeit des Selens gegen Licht und die Entwickelung einer ähnlichen Eigenschaft beim Schwefel. | Legirungen für Sicherheitsdrähte.

Dingler's Polyt. Journal, Bd. 257, H. 11., 16. Septb. 1885. Schenck u. Farbary: Ueber die elektr. Accumulatoren (Schluss). | Blochmann: Mittheilungen über die Betriebscontrole der Gasanstalten. | Blattner: Weitere Versuche über die Zersetzung v. schwefelsaurem Ammoniak mittelst Natriumsulphat (Carey u. Hurters Patent.) | Kleinere Mittheilungen: Woodbury: Versuche über selbstthätige Feuerlöschapparate. | Vivarez u. Richard: Siliciumbronce-Draht als Leiter für Unterseekabel und für oberirdische Leitungen. | Herstellung von Sicherheitspapir.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

7. BIND. 1886. 4. HEFTE.

Indhold.

Hvilken Betydning have Kornets Klidbestanddele som Næringsmiddel for Mennesket?

Af Aug. Thomsen.

Spørgsmaalet om, hvorvidt man ved Maling af Meel bør fjerne Kornets yderste Lag som Klid eller bør lade dem forblive, saa at de komme til at danne en Bestanddeel af Brødet, har længe været drøftet af Chemikere, Physiologer og Læger. I England erklærede for 400 Aar siden *Th. Tryon* Brød af sigtet Meel for slet fordøieligt og forstoppende. I vort Aarhundrede har den amerikanske Læge og Physiolog *Sylvester Graham* for 50 Aar siden udtalt sig mod at sigte Kliden fra,

idet han blandt andet henviste til, at Befolkningen i de østlige Stater, som spiste Brød af sigtet Meel ofte led af Fordøielsesbesværligheder og daarlige Tænder, medens man i de vestlige Stater, hvor der bagtes Brød af grovt, usigtet Meel, var fri for disse Plager. *Liebig* er ogsaa traadt i Skranken for en saadan Anskuelse og har ligesom Graham stræbt at føre sin Anskuelse ud i Praxis, og Begge søgte tillige at indføre en anden Reform, nemlig at afskaffe Gjæringen, for at undgaae det Tab af Substans, man lider herved. Det virkelige saakaldte Graham-Brød tilberedes uden Gjær eller Suurdeig, men lider kun en svag Selvgjæring, som indtræder naar Brøddeig henstaaer i nogen Tid; det er derfor tæt og fast, saa at det kræver en langvarig og omhyggelig Tygning. Liebig benyttede istedetfor Gjæring kunstige Hævningsmidler, nemlig Saltsyre og tvekulsuurt Natron; i England benytter man som »Gjærpulver« (Bagepulver) en Blanding af Viinsyre og tvekulsuurt Natron med Stivelse, Meel o. desl., og endeligt har *Horsford* i Amerika indført et særdeles meget benyttet Gjærpulver, bestaaende af reen suur phosphorsuur Kalk og tvekulsuurt Natron. Meel blandet med den rette Mængde af dette Pulver gaaer ogsaa i Handelen under Navn af »selvhævende Meel«, som er velkjendt hos os. I alle disse Tilfælde udvikles, under Vandets Medvirkning, Kulsyre, der virker hævende ligesom Gjærings-Kulsyren. Englænderen *Dauglish* bevirker Hævningen med Kulsyre paa en anden Maade, idet han ælter Melet med Vand, som er mættet med Kulsyre under Tryk, saa at den æltede Deig, naar den træder ud af Ælteapparatet og underkastes Atmosphærens lavere Tryk, hæver sig, idet den af Deigen optagne Kulsyre udvider sig. Brødet kaldes Luftbrød (»aerated bread«). Anvendelsen af Chemikalier har dog i det Hele den Ulempe, at de vanskeligt fremstilles tilstrækkeligt rene, specielt arsenikfrie, hvis Svovlsyre har været benyttet til deres Fremstilling; og desuden er det vanskeligt i Praxis at træffe det rette Mængdeforhold mellem de to Stoffer, der ved Blandingen give Udvikling af Kulsyre, medmindre de gaae i Handelen i de rette afveiede Mængder.

I den nyeste Tid har man i England sluttet sig til Bestræbelserne for at beholde Klidbestanddelene i Brødmelet, idet der har dannet sig en »Brød-Reform-Liga«, hvis Formel er

ved Belæring at virke hen til, at man istedetfor det nu brugte Hvedebrød tilbereder Brød af Meel af det hele Korn (»Wheat meal flour«). Ligaen lægger stærkt Vægt paa en omhyggelig Rensning af Kornet før Malingen, saa at det befries for Avner, Smuds og fine Steenpartikler. Desuden fjernes Kornets yderste Hinde ved en egen Proces, Decortication, hvorved det taber $3^1/_2$ Proc. i Vægt, og hertil kommer endvidere et Malingstab af $2-2^1/_2$ Proc., saa at man faaer $94-94^1/_2$ Proc. af Hveden som Meel. En Dønning af denne Bevægelse er ogsaa naaet til os, idet man deels har begyndt at afskalle Hveden, deels at bage saakaldet Graham-Brød af usigtet Hvedemeel, tilberedt af almindelig eller afskallet Hvede. Spørgsmaalet om, hvorvidt saadanne Bestræbelser ere at betragte som Fremskridt, har altsaa actuel Interesse, og da man i disse Bestræbelser gaaer ud fra den Antagelse, at ikke blot Klid egner sig for Ernæring, men at ogsaa klidholdigt Brød er en sundere Føde end Brød af sigtet Meel, blandt andet, fordi Kliden indeholder det qvælstofrige »Glutenlag«, maa man søge at afgjøre, om denne Antagelse ogsaa er correct. Man kan her ikke nøies med Lægmænds Lovprisninger eller de almindelige ubeviste Paastande, som til alle Tider ere blevne fremførte. Spørgsmaalet maa afgjøres ved Experimentet, ved exacte Forsøg paa Individer.

Allerede for mange Aar siden er *Poggiale* i Anledning af sine Undersøgelser over det franske Militærbrød kommet ind paa saadanne Forsøg, idet han lod Klid fortære af en Hund, og det, som gik ufordøiet igjennem, passere en anden Hunds Tarmkanal, og det ufordøiede fra denne atter paa samme Maade gaae gjennem en Høne. Hans Resultater vare ikke gunstige for Kliden, betragtet som Næringsmiddel. Forsøgene ere dog ikke afgjørende, fordi Klid alene ikke er et Hunden tiltalende Næringsmiddel, og en lignende Indvending kan gjøres mod det ligeledes ugunstige Resultat, hvortil *A. Girard* er kommet i den nyeste Tid ved selv at spise Klid (d. T., 1885, S. 207). Forsøgene bør foretages paa Mennesker, og Føden skal ikke bestaae i Klid som saadan, derimod i mere eller mindre klidholdigt Brød, altsaa et Næringsmiddel, som Mennesket ikke nyder modstræbende.

Saadanne Forsøg har *G. Meyer* foretaget (d. T., 1871,

S. 261; Zeitschrift f. Biologi, 1871, S. 33) med fire forskjellige Brødsorter, nemlig 1, Rugsigtebrød tilberedt efter Horsford-Liebig's Methode; 2, Hvede-Rug-Sigtebrød (»Münchener Schwarzbrød«), nærmest svarende til vort Sigtebrød, 3, Hvedebrød (»Semmel«) og 4, Nordtydsk Rugbrød af heel Rug (Pumpernickel), svarende til vort Rugbrød, men af grovere Meel. Da Horsford-Liebig's Brød nutildags frembyder mindre Interesse, meddeles her Hovedresultaterne alene for de 3 sidstnævnte Brødsorter. Der optoges, resorberedes, af Forsøgspersonens Organisme, nemlig følgende Procentmængder af samtlige faste Stoffer (Tørsubstansen) i Brødet, af Qvælstofmængden og Askebestanddelene; Resten bortgik med Excrementerne.

	Resorberet			Tabt i Excrementer		
	Sigte-brød.	Hvede-brød.	Rug-brød.	Sigte-brød.	Hvede-brød.	Rug-brød.
Tørsubstans	89,9 %	94,4 %	80,7 %	10,1 %	5,6 %	19,3 %
Qvælstof	77,8 -	80,1 -	57,7 -	22,2 -	19,9 -	42,3 -
Askebestanddele	69,5 -	69,8 -	— -	30,5 -	30,2 -	— -

Nyttevirkningen er altsaa størst for Hvedebrødet (bagt af fiint Hvedemeel), mindre for Hvede-Rug-Sigtebrødet (af Rugsigtemeel og simplere Sorter Hvedemeel), mindst og betydeligt mindre for det nordtydske grove Rugbrød, som i Qvalitet staaer endeel tilbage for vort danske Rugbrød.

Da imidlertid de simplere Brødsorter ere billigere, maa man, for at bestemme Oekonomien ved at spise den ene eller den anden Sort, kjende Priserne og beregne, hvormeget en lige stor Tilførsel af Næringsstoffer til Organismer koster i de tre Tilfælde. Meyer finder da følgende Forhold for 1 Kgr.

Sigtebrød	11 1/3	Kreuzer
Hvedebrød	35	—
Rugbrød	11 2/3	—

Hvedebrødet var altsaa (efter de daværende Priser i München) trods dets større Nyttevirkning omtrent 3 Gange saa dyrt at spise som de to andre Sorter, og Rugbrødet paa Grund af dets ringe Nyttevirkning, trods dets billige Priis, dog noget dyrere end Sigtebrødet.

Senere har *Max Rübner* i en længere Artikel »Ueber die Ausnutzung einiger Nahrungsmittel im Darmcanale des Menschen« (Zeitschr. f. Biologi, 1879, S. 115—202) blandt

andet refereret nogle Ernæringsforsøg, ligeledes paa et Menneske, med Hvedebrød af godt hvidt Meel, tilberedt med Gjær, og med Rugbrød (»Schwarzbrød«) af grovt Rugmeel med Suurdeig, kjøbt paa Landet. Med Hvedebrød foretog han to Forsøg, med rigeligere Føde i sidste Forsøg (2). Der blev paa de sædvanlige Maader bestemt Tabet i Fæces af Tørsubstans (faste Stoffer), Qvælstof, Kulhydrater og Aske, med følgende Resultat.

Tab af	Hvedebrød 1.	Hvedebrød 2.	Rugbrød
Tørsubstans	5,2 Proc.	3,7 Proc.	15,0 Proc.
Qvælstof	25,7 —	18,7 —	32,0 —
Kulhydrater	1,4 —	0,8 —	10,9 —
Aske	25,4 —	17,3 —	36,0 —

Forsøgene stemme altsaa i Hovedsagen med Meyer's, idet de vise, at med Hensyn til Nyttevirkning (Fordøielighed) det klidholdige Rugbrød staaer langt under Hvedebrødet.

Senere har Rübner imidlertid taget Spørgsmaalet op paany og langt grundigere i sin Afhandling »Ueber den Werth der Weizenkleie für die Ernährung des Menschen« (Zeitschr. f. Biologie, 1883, S. 45—100), idet han tager sit Udgangspunct fra den Betragtning, at det ved de hidtil foretagne Undersøgelser ingenlunde er godtgjort, at det under ingen Omstændigheder er nyttigt at lade Kliden blive i Melet. Meyer's Forsøg med Pumpernickel er ikke noget Beviis, paa Grund af dette Brøds grove Beskaffenhed. Man maa desuden nutildags rette alle sine Bestræbelser paa at skaffe et større Udbytte af saadan Meel, som kan resorberes i Menneskets Tarmcanal, efter at man hidtil ved alle mulige Midler har forsøgt at forøge Jordens Udbytte, at forbedre Meelmøllernes Arbeidsmaade og selve Brødtilvirkningen.

Han stillede sig den Opgave at prøve, hvilken Blanding af Klid og Meel der var fordeelagtigst at anvende som Brødmeel, og da det ikke lod sig gjøre at experimentere med alle de 12—14 Sorter Meel, som Høimølleriet leverer, indskrænkede han sig til 3 Meelsorter, som leveredes ham fra Manchester. Disse Meelsorter vare

1, Den fineste Sort Meel, som repræsenterer 30 Proc. af

Hvedekornets Vægt, hvortil var benyttet en Blanding af Odessa-, californisk og engelsk Hvede.

2, en Mellemsort, som repræsenterer 70 Proc. Udmaling og var tilberedt af en Blanding af Girka- og amerikansk Minnesota-Hvede. Endeligt

3, en Sort Meel af det hele Korn, kaldet »wheat meal flour«, som omtalt ovenfor S. 99.

Brødet blev i det Væsenlige tilberedt efter den Forskrift, som »Brød-Reform-Ligaen« har givet for Fabrikation af Wheatmeal-flour Brød og som lyder saaledes:

Man udrører 1 1/2 engl. Unze (40 1/2 Gram) Presgjær i 1 Pint (568 Ccm.) Vand, som helst maa være ligesaa varmt som frisk malket Mælk. Til denne Blanding sætter man en Barneskeefuld Sukker. Derefter bliver 7 Pd. (lig 3,18 Kgr.) Meel anbragt i en Skaal og Salt tilsat efter Behag. Naar Gjæren viser sig god, sættes Melet til og æltes sammen med saa meget varmt Vand, at Deigen bliver temmelig blød. Den anbringes i med Meel bestrøede Blikformer, der kun fyldes halvt, saa at der er Stigerum, og i Løbet af 1 1/2 Time vil Deigen være fremskreden nok til at kunne sættes ind i den hede Ovn.

Forsøgene varede i 2—3 Dage. Brødmængden blev valgt saaledes, at Legemets naturlige Behov vilde have været fuldt tilfredsstillet, naar der endnu var givet lidt Æggehvide og maaskee lidt Fedt. Hvis Personen havde faaet hvad *Voit* antager, at en Arbeider gjennemsnitligt behøver, skulde den daglige Kost have indeholdt (i Gram)

18 Qvælstof, 56 Fedt og 500 Kulhydrater,

medens han gjennemsnitligt fortærede

12 Qvælstof, 5 Fedt og 514 Kulhydrater.

Personen var ved alle Forsøgsrækker saavidt muligt beskjæftiget paa samme Maade. Han holdt ikke bestemte Maaltider, men fik Lov til at spise, naar han havde Lyst. Han drak 1500 Ccm. Øl og Vand efter Behag.

I Fødemidlerne og de udskilte Fæces bestemtes ved Analyse Indholdet af faste Stoffer, Qvælstof (Æggehvide), Fedt og Aske; Fedtet fandtes ved Extraction med Æther i Soxhlet's Apparat og Qvælstof blev bestemt efter Will-Varrentrap's Methode. Derved blev det muligt at finde Nyttevirkningen (Resorptionen) af den samlede Føde, saavelsom af Æggehviden,

Fedtet, Asken og Kulhydraterne. Til Control med Æggehvide-Decompositionen i Legemet blev ogsaa Urinstoffets Mængde i Urinen bestemt efter Liebig's Titrermethode, efter forudgaaet Udfældning af Chlor med Sølvnitrat, og den samlede Qvælstofmængde bestemt efter Schneider-Seegen's Methode. Derved kunde »Qvælstof-Balancen« findes, d. e. Forskjellen mellem den Mængde Qvælstof, som Legemet optager i Føden og den, som det afgiver.

Hvad Brødets og Melets Beskaffenhed angaaer, var Brødet af fineste Meelsort selvfølgeligt normalt Hvedebrød. Brødet af Mellemsorten havde en yderst behagelig Smag og holdt sig ligesom det foregaaende frisk til Forsøgets sidste Dag. Personen spiste det gjerne, men trængte noget mere til at drikke; Melet var lidt gulere end det fineste, var fiintmalet og kunde sigtes fuldstændigt gjennem en Si med Maskeaabninger paa 0,051 Qmm. Melet af det hele Korn afveg betydeligt fra de to andre Sorter. Det var ikke eensartet, idet man mellem fiint malede Partier kunde see den fine bladede Klid, og ved at føle derpaa var det, som om der foruden Kliden fandtes Meel af grynet Beskaffenhed. Gjennem en Si af den omtalte Fiinhed, 0,051 Qmm. gik kun 77 Proc.; Resten, 23 Dele, lignede ganske Klid til Kreaturfoder. Malingen var derfor ufuldkommen. De 77 Dele kunde ved Rystning stilles i en guult farvet Deel, bestaaende af smaa Kliddele, som laae øverst, og et nederst liggende Lag af hvidt Meel. Brødet var fast og grovt at smage paa, maatte derfor tygges omhyggeligere; Personen drak derfor ogsaa endnu mere Vand, og de sidste Portioner maatte endda dyppes i Vand for at kunne nydes. Brødets Vandmængde var dog ikke mindre, idet Tørstofmængden i de 3 Brødsorter var

i Brød af fineste Meel	68,51	Proc.
— » mellem -	69,49	—
— » Meel af det hele Korn	62,42	—

Hovedresultatet af Forsøgene fremgaaer af omstaaende Tabel.

Af denne sees altsaa, at jo større Meeludbyttet ved Malingen er, desto større er Tabet af Næringsstoffer ved Nydelsen af det tilsvarende Brød. Mængden af Fæces tiltager ligeledes meget betydeligt.

Meelsort	Procentisk Tab af Næringsstoffer Tørsubstans	Qvælstof	Fedt	Kulhydrater	Aske	Abs. Vægt a Fæces pr. Da Friske	Tør
Fineste	4,03	20,07	44,69	1,10	19,28	132,7 Gr.	24,8
Mellemste	6,66	24,56	62,83	2,57	30,35	252,8 -	40,8
Af det hel Korn	12,23	30,47	51,14	7,37	44,98	317,8 -	75,8

I nedenstaaende Tabel er nu sammenstillet alle de af Meyer og Rübner udførte Forsøg, hvor de sidste Forsøg ere betegnede med I, II og III.

Fødemiddel	Dagligt fortæret Tørsubstans	Procentisk Tab af Tørsubstans	Qvælstof	Kulhydrater
I. Fineste Meel	615 Gr.	4,0 %	20,7 %	1,1 %
Hvedebrød*)	569 -	4,4 -	22,2 -	1,1 -
Hvedebrød (Semmel)**)	439 -	5,6 -	19,9 -	2,89 -
II. Mellemste Meel	613 -	6,6 -	24,5 -	2,57 -
Sigtebrød**)	438 -	10,1 -	22,2 -	6,82 -
III. Meel af det hele Korn	617 -	12,2 -	30,4 -	7,37 -
Rugbrød***)	765 -	15,0 -	32,0 -	10,90 -
Pumpernickel**)	423 -	19,3 -	43,0 -	13,79 -

Brød II nærmer sig i Nyttevirkning til Hvedebrødet (»Semmel«), men stiller sig langt bedre end Sigtebrød, kun benyttes Qvælstoffet mindre godt. Et ganske vist betydeligt Tab finder Sted ved Brød III, men Forholdet er dog langt ugunstigere endnu ved de to sidste Sorter, ved Rugbrød (fra Landet) og Pumpernickel.

Hvorledes Tabet af Qvælstof og Kulhydrater forholdsviis stiller sig for de tre Brødsorter I, II og III, viser følgende Tabel, hvor Tabet ved Brød I sættes lig 100.

Brød I	100	100
— II	149	208
— III	175	590

Det er altsaa Kulhydraterne, af hvilke der tabes relativt meest.

Rübner drøfter dernæst *Aarsagen til Brødsorternes ulige Fordøielighed.* Den maa søges i den ulige Mængde Klid-

*) Tallene ere Middeltal af de 2 Forsøg, S. 101.
) See S. 100. *) See S. 101.

bestanddele, som er tilstede, og hvad Maaden angaaer, har man været vant til at antage, at Klidene paa Grund af deres Størrelse pirrede Tarmbinderne, hvorved Tarmens Indhold af Føde (Chymus) skulde foranlediges til at bevæge sig hurtigere frem. Rübner beregner imidlertid af sine Forsøg, at dette ikke holder Stik, idet Fæces fra de 3 Sorter Brød I, II, III opholde sig forholdsviis 19,4, 24,1 og 26,9 Timer i Tarmkanalen, saa at Forholdet netop er modsat det, man har antaget. Der resorberes ogsaa en betydelig Deel af Klidens Næringsstoffer, nemlig over $^2/_3$, og der beregnes, at der resorberes 68,7 Proc. af dens Tørsubstans, 38,9 af Qvælstoffet og 73,4 af qvælstoffrie Stoffer. Da imidlertid, som det sees, Resorptionen af Qvælstof er betydeligt slettere end for de andre Stoffer, og da Rübner ved tidligere Forsøg har viist, at Gluten, sat til Macaroninudler, for at gjøre dem mere nærende, resorberedes fuldstændigt paa 5,7 Proc. nær, maa der undersøges, hvorfor det i Kliden værende Plante-Æggehvidestof resorberes saa slet. Rübner vil ikke godkjende *Schenk*'s Paastand, at den i Glutencellerne afleirede Substans ikke er Æggehvide, som denne støtter deels paa Udseendet under Mikroskopet, deels paa, at den ikke farves af Millon's Reagens. Rübner har nemlig, hver Gang han kogte Klidskallerne med Millon's Reagens, iagttaget at Celleindholdet farvede sig mørkt, bruunligt og i tynde Lag bruunligrødt. Derimod antager han, at Pepsinen, som *Hammersten* har viist, ikke formaaer at trænge gjennem vegetabilske Membraner, og at Pepsinen er nødvendig til at bringe Glutenstofferne i Opløsning, idet disse (ifølge *Ritthausen*) ved Koghede gaae over i en uopløselig Modification, og denne Forandring maa ogsaa indtræde ved Bagning, da Temperaturen midt inde i et Brød kan stige over 97°. Pepsin indvirker nu meget langsomt paa Kliden, og selv efter 34 Timers Behandling med en kraftig Pepsin fandtes uforandrede Glutenceller; naar Skallerne derimod vare blevne fiint pulveriserede forinden, indeholdt de efter en Behandling i ligesaa lang Tid omtrent samme Mængde Qvælstof som de, der fandtes i Fæces; 100 D. tør Skalsubstans indeholdt nemlig 4 Proc. Qvælstof, efter 34 Timers Behandling 0,94 (Skallerne i Fæces 0,90). Qvælstof-Substansen bliver altsaa opløst, og maa altsaa være et Æggehvidestof.

I Betragtning heraf maa det tilraades at male Skaldelene

fiint. Da man ikke kan gaae saa vidt, at hver enkelt Celle blottes, idet dennes Rumfang kun er 0,0043 Qmm., maa man dog stræbe *at male Skaldelene lige saa fiint som den øvrige Deel af Melet*, saa at alt Meel kan passere Masker af Areal 0,05 Qmm. Brød-Reform-Ligaen stiller derimod kun den Fordring, at Melet skal gaae gjennem Masker paa $^1/_{16}$ Tomme (2,49 Qmm.).

Det blev ovenfor omtalt, at Fæces af Brød I og II forblev kortere i Tarmkanalen, uagtet man, paa Grund af Kliddindholdet, skulde antage det modsatte. Aarsagen hertil maa søges i, at *Indholdet af Syre i Fæces* af de to første Brødsorter er større, hvilket Titreringen viste, ligesom de ogsaa ere mere vandrige. Fæces er i det Hele taget, næsten uden Undtagelse, suur ved hvilkensomhelst Kost, og ved stivelseholdig Føde findes altid Smørsyre, der let røber sig ved sin Lugt. Ved Kulhydraternes Vandring gjennem Tarmkanalen lide en stor Deel af dem nemlig mælkesuur Gjæring, og Mælkesyren kan let blive Modersubstans for en efterfølgende Smørsyregjæring. Denne sidste synes at forhindre Æggehvidens Forraadnelse, idet der nemlig ved Ernæring med Brød alene ikke i Urinen optræder indigodannende Stoffer, hvilke ledsage en saadan Forraadnelse. Ved fortsat Brødkost tiltager Syremængden i Fæces, fordi de paafølgende Fæces inficeres af de foregaaende, ligesom af Suurdeig, idet de jo skifte Plads i Tarmkanalen. Heri ligger en Hindring for at udstrække Forsøg med Brødkost i længere Tid, og heraf forklares ogsaa den naturlige Trang, som Mennesket har til at skifte Kost; denne maa altsaa ikke betragtes som en simpel Lyst til at gjøre Forandring. I Fæces af anden Spise ere Betingelserne for de organiserede Fermenter ugunstigere, og Kjødkost kan ikke gaae over i smørsuur Gjæring.

Ved den smørsure Gjæring optræder ogsaa en *Gasudvikling* under Udvikling af Kulsyre og Brint. I et enkelt Tilfælde blev en Prøve Fæces undersøgt, og en Beregning paa Basis heraf viste, at der som Minimum i Løbet af een Dag maatte være udviklet 1982 Ccm. Gas, bestaaende af lige Rumfang Kulsyre og Brint. *Mængden af udviklede Gasarter er altsaa ved Brødkost temmelig betydelig, saa at Udsondringen (Defæcationen) vel kan fremskyndes deraf.*

Forøvrigt er det blevet undersøgt, hvorledes *Selvgjæring af Meel* udrørt i Vand, (20 Gr. Meel, 180 Gr. Vand), forløb ved Legemsvarme i Løbet af 17 Timer for forskjellige Sorter. Resultatet var følgende:

Meelsort.	100 Gr. Meel producere i 17 Timer en Syremængde = SO_3.	Bemærkninger.
Fineste Meel I	0,043	Ingen Lugt og ingen Gasudvikling.
Mellemste Meel	0,092	Ringe Gasudvikling; Lugt af Smørsyre mærkedes ikke.
Afsigtet Meel fra Sort III	0,412	Temmelig livlig Gasudvikling, lugtede noget alkoholisk.
Meel af heelt Korn af Sort III	0,695	Livlig Gasudvikling, lugter stærkt af Smørsyre.
Rugmeel	0,586	Stærk Gasudvikling, overveiende Lugt af Smørsyre.
Afsiet Klid fra Meel III	1,130	Livlig, stærkere Gasudvikling, svag Lugt af Smørsyre.

Det sees tydeligt heraf, at de *finere Sorter gaae vanskeligere i Gjæring end de, som ere blandede med Kliddele.* Meest slaaende sees det af det forskjellige Forhold, som Dele af een og samme Meelsort vise, idet det fra Sort III sigtede Meel gjærede vanskeligt, Kliden let. Ved Anvendelse af Suurdeig til Brød vil den sure Gjæring fremskyndes, og dette formindsker Nyttevirkningen.

Efterat der saaledes er taget Hensyn til alle Puncter, som maa komme i Betragtning ved Bedømmelsen af klidholdigt Brøds Næringsværdi, bliver Resultatet, *at, naar der udelukkende tages Hensyn til Nyttevirkningen i Tarmkanalen, der ikke kan indvendes noget mod at anvende Kliden til Føde for Mennesker, og at den, naar den tilberedes paa rette Maade, afgiver en ikke ubetydelig Mængde Næringsstoffer.*

Den nu producerede Slags Klidbrød kan derimod ikke

siges at være særligt rationelt tilvirket; det maa tvertimod indtrængende tilraades at male Kliden finere end hidtil. Tilnærmelsesviis kan det saaledes foreslaaes at fiintdele den saa stærkt, at den med Vand gaaer gjennem en Si med Aabninger paa 0,05 Qmm.

Et andet Spørgsmaal bliver *Bekostningen ved Ernæring med de forskjellige Brødsorter.* Brødets Betydning som Næringsmiddel er nemlig desto større, jo billigere det er og jo mere deraf resorberes ved Fordøielsen. Man kan saaledes beregne, hvormeget 1 Kgr. af Legemet resorberet Stof i tør Tilstand (Tørsubstans) koster ved Nydelse af de tre nævnte Brødsorter, hvilken Eenhed lader sig vælge, da det Tørstof, som resorberes i de tre Tilfælde, omtrent har samme Sammensætning, idet Beregningen viser, at der, naar Fedt og Aske fraregnes, findes for 1000 Dele resorberet Substans

ved I *) 13,6 Qvælstof, 885,7 Kulhydrater.
- II 17,4 — , 865,1 —
- III 17,8 — , 863,2 —

Kun I afviger noget i Sammensætning, uden at dette, idetmindste ved det foreliggende Spørgsmaal, er af Betydning.

Pengeværdien af 1000 Gr. resorberet Tørsubstans fremgaaer nu af følgende Tabel*):

	Resorberet Tørsubstans	Meelpriis pr. Kgr.	Priis for 700 Gr. Meel	*Priis for 1 Kgr. resorberet Substans*
I.	589,9	39 Pfg.	27 Pfg.	45 Pfg.
II.	571,8	35 -	24 -	43 -
III.	541,3	29 -	20 -	37 -

Altsaa maa den, som spiser Brød af fineste Meel, betale mere for den samme Mængde Næringsstoffer end den, som spiser

*) Det vil her være paa sin Plads at vise Urigtigheden af den ofte fremsatte Paastand, *at Klidbrødet skulde afgive mere qvælstofholdigt Stof til Blodet end andre Brødsorter,* idet nemlig Brød (tilvirket af Meel af 70 Proc.'s Udmaling (II) og af Meel af 95 Proc.'s Udmaling (III), resorberes saaledes, at der for 1000 Gr. resorberet Tørsubstans findes

for II 17,4 Qvælstof, 865,7 Kulhydrater.
- III 17,8 — , 863,2 —

Kun Meel af den fineste Meelkjærne afgiver mindre Qvælstof til Blodet (s. ovenfor 13,6).

**) Meelpriserne ere ikke tagne fra den Mølle, som havde leveret

grovt Brød; billigst kjøber den, som spiser Brød af Meel af det hele Korn.

Vi betale imidlertid i et Fødemiddel ikke alene dets Næringsværdi, men tildeels ogsaa dets gode Smag og Lugt. Den Velhavende, som af denne Grund kjøber det dyrere Brød, er paa denne Maade høiere beskattet end den fattige Mand, som bruger simplere Brød.

Endnu skal omtales det *statsoekonomiske Standpunct*, hvorpaa Klidbrødets Forsvarere have stillet sig, idet man sagde, at det samme Areal kunde brødføde en større Befolkning, naar Kornet gav f. Ex. 95 Procent Grovmeel istedetfor 80 Procent Sigtemeel. Men her kommer dog i Betragtning, at Kliden er et meget benyttet Foder, og at Dyrene meget bedre i deres Fordøielsessystem forstaae at drage Nytte af den end Mennesket. Naar Kliden ikke sigtes fra, maa der altsaa paa anden Maade skaffes Foderstoffer. En Beregning vil vise, at en saadan Fremgangsmaade finansielt er fordeelagtig, da Foderet kan faaes for et mindre Beløb end det, som vindes i Værdi, naar Klidet bliver i Brødmelet. Men factisk lides der et Tab i Udbyttet af et givet dyrket Areal, netop fordi Mennesket fordøier Kliden slettere end Huusdyrene.

Af den hele Fremstilling er det nu klart, at Kliden tildeels kan fordøies af Mennesket og at den i Almindelighed i det Forhold, hvori den findes i Kornet skader Legemet ligesaa lidt som mange Brødsorter, der anvendes almindeligt. Men man skal kun anvende Klidmeel, naar der ikke er anden Anvendelse for Kliden. Naar denne bliver godt betalt som Kreaturfoder og de fine Meelsorter ere i høiere Priis end der egenligt svarer til deres Ernæringsværdi, faaer den mindre velhavende og fattige sit Brød billigere.

Rübner tilraader at gaae en Middelvei. Da de grove Skaller, som udgjøre 8,5 Proc. af Kornet, kun for en ringe Deel resorberes og da der ved Decortication og Formaling tabes 5—6 Proc., foreslaaer han under ingen Omstændigheder at udmale mere end 85 Proc. Meel. Man kan saaledes endda

---

Melet, fordi Prisen paa Melet III (af det hele Korn), da det kjøbes saa lidt, er overordenligt dyrt, saa at man maa betale det med 39 Pfg. pr. Kgr., medens 1 Kgr. fineste Meel kun koster 34 Pfg. Ved en saadan Priis kan Graham-Melet ikke blive Føde for den fattige Befolkning.

have forskjellige Meelsorter efter de forskjellige Classers Behov, og den Enkelte kan undgaae den Eensformighed i Føden, der saa vanskeligt undgaaes hos Fattige.

Det har sin Interesse at anvende Resultatet af de ovenfor refererede Undersøgelser paa *danske* (specielt kjøbenhavnske) ***Brødsorter***, nemlig Franskbrød (af sigtet Hvedemeel), Sigtebrød (af sigtet Rug- og Hvedemeel), Rugbrød (af grovt, usigtet Rugmeel) og Grahambrød, saaledes som det tilvirkes her af afskallet, usigtet Hvedemeel ved Gjæring; det sidste tør antages temmelig nær at svare til Rübner's Brød III. Af Tabellen S. 104 kan man beregne eller finde Tabet af Tørsubstans for de nævnte Brødsorter, og heraf saavelsom af Brødets Indhold af Tørsubstans og dets Priis kan man da beregne, hvorved f. Ex. 1 Pd. resorberet Tørsubstans (vandfri Brødmasse) kommer til at koste, naar man spiser de ovennævnte 4 Brødsorter. Dette fremgaaer af nedenstaaende Tabel.

Brødsort.	Af Brødets Tørsubstans tabes	Brødets Indhold af Tørsubstans	Brødets Priis pr. Pd.	*Priis for 1 Pd. resorberet Tørsubstans*
Franskbrød	5,5 pCt. [1])	67 pCt.	22,5 Øre	*35,5* Øre
Sigtebrød	10,1 -	64 -	12,8 -	*22,2* -
Rugbrød	11,1 - [2])	63,5 -	5,6 -	*10,6* -
Grahambrød	12,2 -	62,4 - [3])	12,5 -	*22,7* -

Det sees heraf, at Mennesket ernæres langt billigere af de billigere Brødsorter Sigtebrød og Rugbrød, idet Tabet paa Grund af den mindre Fordøielighed er forsvindende i Sammenligning med Gevinsten ved deres billige Priis. Grahambrødet

---

[1]) Middeltal for Brødsorterne 2, 3 og 4 i Tabellen S. 104. Den første Brødsort af fineste Meel, er ikke taget med, da dette Meel, som turde svare til bedste ungarske Meel, ikke benyttes af vore Bagere.

[2]) Middeltal for de to sidste Brødsorter i Tabellen S. 104.

[3]) See S. 103.

[4]) Denne Priis faaes paa følgende Maade, idet man lægger Forholdene for Rugbrød til Grund. 100 Pd. afskallet usigtet Hvedemeel koster 8 Kr.; heraf vindes 136 Pd. Brød, altsaa 5,9 Ø. pr. Pund. Sættes Bagepenge og Forhandlingsrabat lidt høiere end for Rugbrød (da Brødene ere mindre), nemlig til resp. 1,5 og 1,6 Øre, faaes Detail-Salgsprisen: 9 Øre.

stiller sig omtrent som Sigtebrød. Men den angivne Priis er aabenbart altfor høi, ialfald naar der er god Afsætning paa Brødet, og det maa da kunne kjøbes for høist 9 Øre pr. Pd.*) Med denne Priis vil 1 Pd. resorberet Tørsubstans kun komme i en Priis af 16,4 Øre, altsaa midt mellem Sigtebrød og Rugbrød. Med de nuværende Priser kan Grahambrødet ikke faae Betydning for Folkets store Masse, selv om der ikke var andre Hindringer for dets Udbredelse.

Iltens Afvigelse fra Mariottes Lov ved lave Tryk.

Lector *Bohr* har, foranlediget ved Uregelmæssigheder, som stadigt gjentoge sig i hans absorptiometriske Undersøgelser over Ilt ved lave Tryk (jvfr. S. 75), anstillet en Undersøgelse over Iltens Forhold til Mariottes Lov. Han fandt herved, at ved meget lave Tryk vil Productet af Tryk og Rumfang, der efter Mariottes Lov skulde være constant, i Virkeligheden aftage temmelig stærkt med Trykket. Han har endvidere gjort den mærkelige Iagttagelse, at Ilten faaer en pludselig Udvidelse, der beløber sig til omtrent 10 Procent af Rumfanget, ved uden Temperaturforandring at undergaae en Trykforandring fra lidt over 0,7 Mm. til under 0,7 Mm. Han slutter heraf, at der ved denne Trykforandring tilveiebringes en Forandring i Iltens moleculære Bygning.

Fremgangsmaaden ved Forsøgene var den fra andre lignende Undersøgelser vel kjendte, idet der anvendtes to Barometerrør α og β (Fig. 1), hvoraf det ene β var tomt over Qviksølvet, medens det andet α indeholdt Ilten og var inddeelt i udmaalte Rumdele. De meget smaa Høideforskjelle i α og β, der skulde maales, nødvendiggjorde adskillige Forsigtighedsregler, uden hvilke det næppe vilde være lykkedes at constatere de smaa Afvigelser, som nu imidlertid fremgik med stor Sikkerhed af Forsøgene. Der blev benyttet to Par Rør, det ene 18,5 Mm. vidt, det andet 32 Mm. vidt.. Som Figuren viser, stod hvert Rør i sin Gren af et Urør *B*, der ved et nedadgaaende Rør *C* og en Kautschukslange *D* stod i Forbindelse med Qviksølvbeholderen *A*. Herved kunde Qviksølvhøiderne saavel i *B* som i α og β varieres, ved at man hævede eller sænkede *A*. Som det fremgaaer af Figuren, blev Luften

over Qviksølvet i *A* og *B* holdt tør ved at ledes gjennem Chlorcalcium.

Ilten blev fremstillet af Qviksølvilte, og efterat al atmosphærisk Luft var udjaget af Udviklingsapparatet, opsamlet i et Bunsens Qviksølvgasometer (Bunsen: Gasometrische Methoden 1877, Pag. 23), hvor Kautschukforbindelsen til Beskyttelse mod Diffusion var omgiven med Qviksølv. Fra Gasometret gik Ilten langsomt gjennem et snævert Haarrør ind i et Udtørringsrør med Phosphorsyreanhydrid.

Efterat Barometerrørene vare udkogte og anbragte paa deres Plads, blev det inddelte Rør *α* taget op og anbragt i en Jernskaal med Qviksølv, hvorefter der fra Gasometret blev ført et passende Antal Iltblærer ind under det inddelte Rørs Munding; herefter blev dette atter anbragt i U-Røret. Apparatet stod frit i Luften. Det blev opgivet at omgive Rørene med Vand, fordi det viste sig meget vanskeligt at undgaae forstyrrende Lysbrydning og den dermed følgende ulige Forskydning af Billedet ved Høidemaalingen med Kathetometer, naar man skulde sigte til Qviksølvoverfladerne gjennem Glasruder. Dette blev her saa meget mindre nødvendigt, som Værelsets Temperatur var meget constant, og de smaa Tryk kun i ringe Grad variere med Temperaturen. Bohr havde af Hensyn til dette overbeviist sig om, at Udvidelsescoefficienten for Ilt ved lave Tryk er den sædvanlige for Luftarterne (${}^1/_{273}$). En Variation af 0,1° vil altsaa ved de høieste Tryk (15 Mm.), der bleve undersøgte, kun bevirke en Trykforandring af lidt over ${}^1/_{200}$ Mm.

Fig. 1.

Med Hensyn til Høidemaalingen laa den største Vanskelighed i med Sikkerhed at komme til at sigte til den buede Qviksølvoverflades øverste Punct. Hvis man foran en Kikkert opstiller et Glasrør med Qviksølv og har f. Ex. den lyse

Himmel til Baggrund, er det ofte vanskeligt at finde i Kikkerten den Linie, der begrændser Qviksølvet foroven. Den næsten fuldkomne Speiling i Qviksølvoverfladen bevirker nemlig, at den fremtræder med omtrent samme Klarhed som Baggrunden, saa at den tildeels forsvinder for Øiet. Man anbringer derfor en Skærm paa den belyste Side af Røret; Skærmens nederste Rand skal være lidt høiere end Qviksølvoverfladen. Er Skærmens Rand for høit over Qviksølvoverfladen, da viser Skærmens omvendte Speilbillede i Qviksølvet sig mørkt med en opad buet Rand, oven over hvilken en buet Stribe af Qviksølvoverfladen viser sig lys ved at tilbagekaste Lys fra Baggrunden. Ved Iagttagelse med Kikkert forsvinder let denne lyse Stribe for Iagttagelsen, saa at man troer i den mørke Rand af Speilbilledet af Skærmen at have den øverste Rand af Qviksølvet, hvorved Sigtet bliver for lavt. Bohr fandt det nødvendigt at sænke Skærmen til omtrent 0,1 Mm.s Høide over det øverste Punct af Qviksølvoverfladen. Den lyse Baggrund blev dæmpet ved at klæbe olieret Papir paa den mod Lyset vendte Side af Røret.

Ved det 32 Mm. vide Rør kunde der dog heller ikke paa denne Maade opnaaes en sikker Bestemmelse. Bohr benyttede da et eiendommeligt Kunstgreb for at mærke Qviksølvets øverste Punct. Han lod nemlig i hvert Rør en lille Glaskugle stige op gjennem Qviksølvet (see Figuren). Ved at gnide Glasrøret let udvendigt med en ulden Klud viste det sig, at Glaskuglerne altid søgte til Midten af den næsten plane Overflade. Dette skyldes formodentligt den i Qviksølvet ved Fordeling frembragte Elektricitet. Naar man nu indstillede Kikkerten saaledes, at Glaskuglen viste sig skarpt deri, var man sikker paa at sigte til Midten, altsaa til det øverste Punct af Overfladen.

Forsøgene udførtes nu paa følgende Maade: Efterat der var bragt lidt Ilt ind i Røret α, blev Apparatet overladt saa længe til sig selv, at det med Sikkerhed kunde antages at have den omgivende Lufts Temperatur. Derefter bestemtes med et Kathetometer, der var opstillet paa den samme Granitsten, som bar Apparatet, Høideforskjellen mellem Qviksølvoverfladerne i Rørene α og β; samtidigt aflæstes til Bestemmelse af Rumfanget i Røret α Qviksølvoverfladens Afstand fra nærmeste Delestreg. Ved dernæst at forandre Qviksølvniveauet

i det U-formede Rør B indstilledes Qviksølvet i Røret a paa en anden Delestreg, og Forskjellen mellem Standen i Rør og Barometer aflæstes atter. Idet man saaledes gik fra den ene Delestreg til den næste, fandtes en Række af Tryk og tilsvarende Rumfang for samme Iltmængde. Derpaa blev der indledet yderligere nogle Iltblærer i Røret a, og paa samme Maade som før fandt man nu en ny Række af sammenhørende Tryk og Rumfang. Paa denne Maade blev der gjort Forsøg mellem 0,1 og 15 Mm. Qviksølvtryk.

I Fig. 2 sees en Gjengivelse af en Curve, der giver en udjevnet graphisk Fremstilling af Resultaterne af den ene af de to Forsøgsrækker, som Bohr har meddeelt i sin Afhandling. Paa Abscisseaxen ere Trykkene p afsatte, medens Curvens Ordinater angive de til de forskjellige Tryk svarende Værdier af Productet pv af en given Iltmængdes Tryk og Rumfang. De i Figuren afsatte Puncter angive de af de

Fig. 2.

enkelte Forsøg beregnede Værdier for dette Product. Fulgte Ilten Mariottes Lov ved Tryk indtil 15 Mm., maatte denne Curve blive en ret Linie parallel med Abscisseaxen (pv constant). Som det sees, nærmer den sig stærkt dertil ved de største Tryk (Ilten afviger her fra Mariottes Lov paa samme Maade som Brinten ved almindelige Tryk). Ved 2 Mm. Tryk viser Curven en meget kjendelig Krumning med Concaviteten nedad. Ved 0,7 Mm. viser Curven Iltens pludselige Udvidelse, idet pv voxer næsten til sin oprindelige Værdi ved uforandret p. Discontinuiteten i Curven deler denne i to Dele: den »korte Gren« fra $p = 0$ til $p = 0,7$ og den »lange Gren« fra $p = 0,7$

til de større Tryk. Begge Curver føre til en Relation mellem Rumfang v og Tryk p af Formen

$$(p + a)\, v = k,$$

hvor a er en Constant, der har en forskjellig Værdi for de to Dele, idet $a = 0{,}109$ for den lange Gren og $a = 0{,}070$ for den korte Gren. k afhænger af Iltmængden.

Med Hensyn til, hvorledes Ilten forholder sig i Nærheden af Trykket 0,7 udtaler Forfatteren sig saaledes: »Naar man ved en given Iltmængde i Observationsrøret først indstiller Qviksølvet saaledes, at Trykket har en Værdi noget mindre end 0,7 Mm., og naar man dernæst ved at forringe Volumen forøger Trykket til en Værdi lidt over 0,7 Mm. (f. Ex. til 0,8 Mm.), viser det sig, at dette Tryk ikke holder sig constant, men under Forløbet af 3 til 5 Timer synker til en Værdi, der er en halv Snes Procent lavere end den oprindelige. Under Forløbet af denne Tid er Trykket mere eller mindre ustadigt svingende mellem Begyndelses- og Slutningsværdien. Om disse Svingninger frembyde nogen Regelmæssighed, har af forhaanden liggende Grunde ikke været muligt at be-me med det anvendte Apparat. Efter Forløbet af høist mer holder Trykket sig constant, saa længe det har været røret (24 til 36 Timer).

Hvis den blivende Værdi af Trykket netop er lig 0,70 Mm., der sig ved en passende Volumenforøgelse ikke, saaledes man skulde vente, nogen Forringelse af Trykket. Disse les regelmæssigt indtrædende Phænomener kunne gjentages, saa ofte det skal være.

Det forekommer mig herved godtgjort, at Ilten ved nævnte Tryk (0,70 Mm.) undergaaer en Tilstandsforandring, saaledes at der for Overførelse fra Tilstandsformen ved høiere Tryk til den ved lavere behøves ingen eller i hvert Fald kun en meget ringe Tid, hvorimod der til Forandringen i modsat Retning medgaaer flere Timer, naar Forsøgene udføres som ovenfor nævnt. At disse Forhold staae i Forbindelse med en indtrædende Forandring i Iltens moleculære Sammensætning, synes rimeligt. Forsøg ved høiere Temperaturer end de her anvendte vilde vistnok være af Betydning for nærmere Belysning heraf; jeg har imidlertid endnu ikke naaet at faae saadanne anstillede.« (*Vidensk. Selsk. Skr.*, 6. Række, naturvidenskabelig og mathem. Afd. II. 9, S. 403). K. P.

Lævulosens Sammensætning. Sukkerarternes Constitution hører som bekjendt til de endnu uløste Problemer, hvis Løsning vilde være af den største Betydning. Lævulosens Sammensætning er for kort Tid siden gjort til Gjenstand for Undersøgelse fra to forskjellige Sider, og de overeensstemmende Resultater borge for, at den fundne Constitutionsformel er rigtig. Lævulosens empiriske Formel er ligesom Dextrosens $C_6H_{12}O_6$; da nu disse Glykoser ved Brintning let gaaer over til Mannit, hvis Sammensætning maa antages at være sikkert bekjendt og svare til Formlen

$$CH_2OH . CHOH . CHOH . CHOH . CHOH . CH_2OH,$$

saa følger deraf, at man ogsaa i Glykoserne maa antage Nærværelsen af sex Kulstofatomer, der ere sammenknyttede til en normal Kjæde. Da fremdeles Glykoserne afvige fra Mannit ved et Mindreindhold af to Brintatomer, laa det nær at antage, at disse Sukkerarter forholdt sig til Mannit som Aldehyd til Alkohol, og man opstillede derfor følgende Formel for Glykoserne:

$$CH_2OH . (CHOH)_4 . CH.O,$$

idet man dog ikke herved afgjorde, hvorledes Dextrosens Sammensætning afveg fra Lævulosens.

Med Antagelsen af denne Aldehydformel stemmer den Egenskab hos Glykoserne, at de reducere en ammoniakalsk Sølvopløsning eller en alkalisk Kobberopløsning. Derimod vise Glykoserne *ikke* den *Karo-V. Meyer'ske* Reaction, der gaaer ud paa, at alle virkelige Aldehyder gjengive en ved Svovlsyrling affarvet Fuchsinopløsning dens røde Farve, hvilket altsaa taler imod den omtalte Opfattelse. Da imidlertid Evnen til at reducere en alkalisk Kobberopløsning ogsaa er characteristisk for de saakaldte Ketonalkoholer, der indeholde Gruppen

$CH_2OH . CO —$,

saa har man forkastet den anførte Aldehydformel for Glycoserne og antaget, at disse sluttede sig til Ketonalkoholerne. Derefter vilde deres Formel kunne udtrykkes ved:

$$CH_2OH . CO . CHOH . CHOH . CHOH . CH_2OH.$$

Det er denne Formel, hvis Rigtighed nu er bleven beviist fra to Sider.

Börnstein og *Herzfeld* undersøgte Lævulosens Forhold ved Iltning. Medens Dextrosen ved svag Iltning let giver Forbindelser, der endnu indeholde sex Kulstofatomer i Mole-

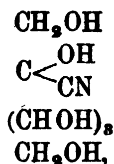
culet, havde man ved Iltning af Lævulosen altid faaet Iltningsproducter med et ringere Antal Kulstofatomer. De to nævnte Forskere iltede Lævulose med Qviksølvilte og Barythydrat og de fik ved denne mildt forløbende Reaction en *Trioxysmørsyre*: $CH_2OH . CHOH . CHOH . COOH$ samt *Glycolsyre* $CH_2OH . COOH$.

Denne Sønderdeling af Lævulosen kan opfattes som et Beviis for Rigtigheden af den ovennævnte Ketonformel. Thi alle Ketoner spaltes efter den *Popow*'ske Regel saaledes ved Iltning, at Carbonylgruppen udtræder sammen med den Alkoholgruppe, der indeholder mindst Kulstof, medens det kulstofrigere Radical iltes for sig. I Lævulosen er altsaa Gruppen $CH_2OH . CO$ udtraadt for sig som Glycolsyre, medens Resten er iltet til Trioxysmørsyre.

Et endnu mere slaaende Bevis for Rigtigheden af den nævnte Ketonformel har *Kiliani* givet. Ved Indvirkning af Blaasyre paa Lævulose fremstillede han Lævulosecyanhydrin:

$$C_6H_{12}O_6 + HCN = C_7H_{13}O_6N.$$

Den Egenskab at forene sig med Blaasyre er imidlertid fælles for Aldehyder og Ketoner; men hvis Lævulosen virkeligt har den anførte Ketonformel, saa maa det dannede Cyanhydrin have Formlen



$$\begin{array}{c} CH_2OH \\ C{<}^{OH}_{CN} \\ (CHOH)_3 \\ CH_2OH, \end{array}$$

og den deraf dannede Syre paa den tilsvarende Formel, idet CN bliver til COOH.

Hvis derimod Lævulose var et Aldehyd, maatte Cyanhydrinet faae Formlen

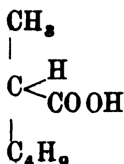
$CH_2OH . (CHOH)_4 . CH{<}^{OH}_{CN}$, og den deraf dannede Syre

$CH_2OH . (CHOH)_4 . CH^{OH}_{COOH}$ maatte ved tilstrækkeligt vidt dreven Reduction gaae over til *normal* Heptylsyre:

$$CH_3 . CH_2 . CH_2 . CH_2 . CH_2 . CH_2 . COOH.$$

Imidlertid viste det sig, at den af Lævulosecarbonsyren ved Reduction med Jodbrinte fremstillede Heptylsyre var for-

skjellig fra den normale Heptylsyre og var identisk med en af *Kiliani* synthetisk fremstillet Methyl-Normalbutyleddikesyre:



Herved godtgjøres Rigtigheden af den antagne Ketonformel for Lævulosen, og hermed er for første Gang den rigtige Constitution af et af de i physiologisk Henseende saa vigtige Kulhydrater sikkert udforsket.

(*Der Naturforscher* 1886, Nr. 17 efter *Ber. d. d. chem. Ges.*, 1885, S. 3353 og 3066 samt 1886, S. 221.)

O. T. C.

Bestemmelse af Kulstof og Brint ved Hjælp af Kobberilte-Asbest. Som bekjendt skylde vi *Liebig* den almindeligst anvendte Methode til Forbrændingsanalyse af organiske Stoffer med Kobberilte; *Erdmann* og *Marchand*, saavelsom *Piria*, *Wöhler* og fremfor alle *Brunner* udførte Elementæranalyser i en Luft- eller Iltstrøm i et i begge Ender aabent Rør.

Naar man ved disse Arbeider anvender de almindeligst benyttede Forbrændingsovne, besværliggjøres Arbeidet ved Straalevarmen, der kun vanskeligt tillader Analytikeren at følge Forbrændingens forskjellige Stadier; endvidere kræver den almindeligt anvendte Methode stor Omhu ved Tørringen af Forbrændingsrørene, Udglødningen af Kobberiltet etc.

I 1878 angav *Kopfer* en Methode, der beroer paa Anvendelsen af Platinasbest som Iltningsmiddel. Naar Destillationsproducterne fra de organiske Stoffer, blandede med Overskud af Ilt passere hen over svagt opvarmet Platinasbest, condenseres Ilten paa Platinlaget, og al Kulstof og Brint iltes til Kulsyre og Vand, medens Qvælstof enten undviger som saadant eller i Form af Salpeterundersyre, der holdes tilbage af et foran i Røret anbragt Lag Blyoverilte, der opvarmes til 150°—180°. Ogsaa halogen- og svovlholdige Stoffer lade sig analysere efter Kopfers Methode, naar man iagttager visse Forsigtighedsregler.

De fleste Chemikere betjene sig dog endnu af de ældre Methoder og anvende Kobberilte til Forbrændingen; fortrinsviis anvendes det kornede Kobberilte, der faaes ved Glødning af Nitratet, eller et traadformigt Ilte, der faaes ved Glødning af Kobbertraad med Nitrat.

Da det var tænkeligt, at Kobberilte i meget fiindeelt Tilstand og blandet med et traadet og i Varmen indifferent Stof kunde besidde Evnen til at reduceres hurtigt af organiske Stoffer og ligesaa hurtigt igjen at iltes, have *Lippmann* og *Fleissner* søgt at anvende et saadant Ilte til Elementæranalysen.

Man reducerer en Kobberopløsning med Zinkstøv; Overskud af dette fjernes fra det udskilte Kobber ved Kogning med fortyndet Svovlsyre, og det saaledes fremstillede svampede Kobber rives fiint i en Morter. 20—30 Gram af Pulveret tørres over Svovlsyre og rystes i et Glas med den nødvendige Mængde Silkeasbest, hvorved det fæstner sig godt til Traadene.

Til Forbrændingen benyttes et 70 Centimeter langt og 1,5—2 Cm. vidt Forbrændingsrør.

Ved *a* anbringes først en Prop af Tressesølv; derpaa anbringes et 20 Cm. langt Lag af Kobberasbest; ved *b* anbringes atter en Prop af Tressesølv paa 1½—2 Cm.s Længde og tæt til denne slutter sig en Asbestprop. Man opheder nu Stykket *ab* til svag Rødglødhede og leder fra *c* en langsom, tør Luftstrøm gjennem Røret. Efterat næsten alt Kobber er iltet, leder man for at fuldende Iltningen en Iltstrøm gjennem Apparatet. Efterat Røret atter er afkjølet, anbringer man mellem *c* og *d* et 5 Cm. langt Lag Blyoverilte og afspærrer ved *d* med en Asbestprop. Stykket *cd* omvikles tre Gange med Messingtraadnet og ligeledes beskyttes Halvdelen af Stykket *ab* med Messingtraadnet.

Efterat den forreste Deel af Røret er ophedet til Rødglødhede, og Blyoveriltet er opvarmet til 150°—200°, og efterat Ilten i længere Tid har passeret gjennem Røret, indfører man

Substansen i en Platin eller Porcellænsbaad; denne opvarmes ved en enkelt Brænder, og Forbrændingen ledes langsomt; tilsidst gjennemglødes den Deel af Røret, hvor Substansen befandt sig. Faste Legemer bedækkes i Porcellænsbaaden med Blychromat; Cyanforbindelser blandes med 1 Deel Kaliumbichromat og 10 Dele Blychromat. Analysen er tilendebragt i Løbet af 1½ Time, saa at man kan udføre adskillige Analyser i Løbet af samme Dag. Resultaterne ere særdeles nøiagtige og den anvendte Ovn af simpel Construction. (*Monatshefte f. Chemie* 1886, S. 9—19). O. T. C.

Et nyt Grundstof, Germanium. For nogen Tid siden fandt man i Gruben Himmelsfürst ved Brand ved Freiberg et Mineral, der indeholdt 73—75 Proc. Sølv, 17—18 Proc. Svovl, 0,21 Proc. Qviksølv, ringe Mængde Jern og Spor af Arsenik. *A. Weisbach* gav dette Mineral Navnet Argyrodit; Analyserne viste stadigt, at der fandtes 6—7 Proc. af et Stof, der undgik den analytiske Behandling, idet det ikke var muligt at paavise Stoffet efter de sædvanligt anvendte analytiske Methoder. Efter flere Ugers Søgen kunde det constateres, at Argyrodit indeholdt et nyt Grundstof, der var meget ligt Antimon, men dog adskilte sig skarpt derfra, og som *Winkler* gav Navnet Germanium.

Ved Ophedning af Argyrodit uden Luftens Adgang, bedst i en Brintstrøm, danner der sig et sort, krystallinsk, temmelig letflygtigt Sublimat, der smelter til bruunrøde Draaber, og som hovedsageligt bestaaer af Germaniumsulphid. Dette Sulphid optræder som Sulphosyreanhydrid og danner i reen Tilstand en snehvid Masse, der er letopløselig i Ammoniak. Ved Ophedning i en Luftstrøm eller ved Opvarmning med Salpetersyre giver Germaniumsulphid et hvidt, ved Rødglødhede ikke flygtigt Ilte, der opløses i Kalilud, og som efterat Opløsningen er gjort suur, fældes af Svovlbrinte som hvidt Sulphid. Fældningen forhindres eller forsinkes ved stærk Fortynding.

Det af Iltet eller af Sulphidet ved Reduction med Brint isolerede Grundstof ligner Arsen, har en graa Farve, middelmaadig Glands og forflygtiges først ved lys Rødglødhede; det fordamper vanskeligere end Antimon. Naar det forflygtiges, afsætter det sig i smaa Krystaller paa Glassets Vægge og ligner her krystalliseret Jod; Krystallerne vise ingen Tilbøielighed til at smelte og minde ikke om Antimon. Ved Ophed-

ning af Germanium eller dets Chlorid i en Chlorstrøm dannes et hvidt, letflygtigt Sublimat, der er lettere flygtigt end Chlorantimon, og som i svag suur vandig Opløsning fældes af Svovlbrinte som hvidt Germaniumsulphid.

Bestemmelsen af Germaniums Atomtal vil nærmere vise, om det indtager en Plads mellem Antimon og Wismut i det periodiske System. (*Berichte d. d. chem. Ges.*, Bd. 19, S. 210.) O. T. C.

Algin, et nyt technisk Product, vundet af Tang.

Stanford har som bekjendt allerede i lang Tid interesseret sig for Jod- og Kelpindustrien, der har Tangen som Raastof, og hvis Hovedsæde er Glasgow. Han har saaledes indført Forkulningen i lukket Rum (Retorter), hvorved Productet, Tangkul, kommer til at indeholde over dobbelt saameget af Tangens Jodmængde, som der vindes, naar Tangen paa den gamle Maade brændes i fri Luft til Kelp, som er en smeltet, haard, saltagtig graafarvet Masse.

I den seneste Tid har Stanford indført en ny Fremgangsmaade, hvorved Tangens Bestanddele udnyttes endnu bedre. Tangen koges nemlig med Soda, Opløsningen filtreres og fældes med Svovlsyre, hvorved udfældes *Algin*, et Stof, som ligner Albumin og indeholder alt Qvælstoffet og desuden »alt hvad der er nærende i Tangen«. Opløsningen neutraliseres nu med Kalksteen, man lader Gibsen sætte sig, den klare Opløsning inddampes og man udkrystalliserer Glaubersalt. Moderluden, der indeholder alle Kalisaltene og Jodet, forkulles og giver saaledes »Kelp-Substitut«. Det i Soda Uopløselige er Cellulose.

Algin besidder 14 Gange saa stor Seighed (Viscositet) som Stivelse, og 37 Gange saa stor som arabisk Gummi. Algin eller Natriumalgin fældes i Opløsning eller coaguleres af Alkohol, Acetoner og Collodium, men ikke af Æther. Det fældes af Mineralsyrer, forskjellige Salte og af Kalk- og Barytvand. Opløsningen fældes eller coaguleres ikke af Alkalier eller Alkalisalte, Stivelse, Glycerin og Rørsukker. Det fælder ikke de almindelige Alkaloider. Det er forskjelligt fra Albumin, som det forresten ligner meget, ved ikke at coagulere ved Opvarmning, og fra Gelose ved ikke at gelatinere ved Afkjøling, ved at indeholde Qvælstof, ved at opløse sig i svag alkalisk Opløsning og ved at være uopløseligt i kogende Vand. Fra Gelatine skiller det sig ved ikke at give Reaction med

Garvesyre; fra Stivelse ved ikke at farves af Jod; fra Dextrin, arabisk Gummi, Traganth og Pectin, ved dets Uopløselighed i Alkohol og fortyndede Syrer. Mærkeligt er, at det fælder Saltene af de alkaliske Jordarter, med Undtagelse af Magnesia, ligeledes de fleste Metalsalte, men det giver ikke Bundfald med Qviksølvchlorid og Kalivandglas.

Alginet indeholder 44,39 Kulstof, 5,47 Brint, 3,77 Qvælstof og 86,57 Ilt (dette giver 100,20.)

Anvendelser. *Alginet* anvendes med Fordeel istedetfor Stivelse eller Dextrin, deels som saadant, deels som Leerjordalgin opløst i kaustisk Natron; fremdeles som Befæstelsesmiddel for Leerjord- og Jerntveiltebeitse, istedetfor det saameget benyttede giftige arsensure Natron. Som Fødemiddel kan det maaskee ogsaa have Betydning, da det indeholder ligesaameget Qvælstof som hollandsk Ost; det siges at kunne bruges som Suppetilsætning, til Buddinger, fremdeles til Brystsukker; i Pharmacien kan tjene til Emulsionering af Olier og til Rensning af Spiritus. Natriumalginet er med Fordeel benyttet til Forhindring af Steen i Kjedler, da der dannes et Kalkalginat, der let kan fjernes ved Udblæsning. *Cellulosen* kan let bleges, bliver meget haard ved Comprimering, saa at Productet kan afdreies og poleres med Lethed. Den danner et godt, tæt og transparent Papir, som dog ikke er fibret. Alene eller blandet med Algin og Linolie eller Schellak kan det bruges som Ikke-Leder for Elektricitet, naar man ønsker et billigt Materiale. *Alge-Kullet* kan bruges som Varmebeklædning for Dampkjedler, og det anvendes under Navn af »Carbon-Cement«, som er Kul med 3 Proc. Algin som Bindemiddel..

Den beskrevne Proces har været anvendt i nogen Tid efter en halv-industriel Maalestok; alle Vanskeligheder ere overvundne og der er allerede en betydelig Efterspørgsel efter de nye Producter. Af 100 Tons lufttør Laminaria-Tang vindes 20 T. Salte, 600 engl. Pund Jod, 20 T. Algin, 15 T. Cellulose, foruden Dextrin. Tilvirkningen skulde foregaae i en større Fabrik, som forsynede sig med Raamateriale fra Hebriderne og den irske Atlanterhavskyst, hvor Tangen, der for Øieblikket næsten ingen Værdi har, vilde kunne betales med 1 Pd. Sterling pr. Ton. (*Watson Smith: Report on the Exhibets*

relating to the Chem. Industries in the international Inventions Exhibition, London 1885, S. 41.) A. T.

Forøget Ammoniakudbytte af Steenkul i Forening med Fremstilling af Gas til Gasfyring. *Young* og *Beilby* have i nogle Aar været beskjæftigede med at udarbeide en Methode, hvorved en større Mængde af Steenkullenes Qvælstof kan vindes som Ammoniak. Kullene destilleres først i en Dampstrøm og den forkullede Rest, som tilbageholder 60 Proc. af Qvælstoffet, brændes i en Blanding af Damp og Luft, idet Dampen er tilstede i et saadant Overskud, at den Ammoniak, som danner sig af Kullenes Qvælstof, derved beskyttes mod Decomposition. Udført paa rette Maade giver denne Proces 3—4 Femtedele af Qvælstoffet som Ammoniak, eller fra 3—4 Gange saa meget, som der vindes ved den bedst udførte Forkulning paa almindelig Maade (d. T., 1883, S. 120). Dette Resultat kan dog kun opnaaes ved et totalt eller partielt Forbrug af den forkullede Rest, saa at Processen bedre egner sig til at vinde Gas end Cokes af Kul, og heri ligger efter Opfinderens Mening ogsaa Processens fremtidige Betydning. Gassen, der faaes paa denne Maade, har, sammenlignet med den, som faaes i Wilson's Generator, følgende Sammensætning:

	Wilson's Gas	Y. og B's Gas
Kulsyre	7,14	15,40
Brint	12,15	34,53
Kulilte	19,83	10,72
Sumpgas	3,91	4,02
Qvælstof	57,24	35,33.

Der beskrives to Former af Retorter til Udvikling af denne Gas. Den, som benyttes i de skotske Paraffinoliefabriker, er en lodret Retort, bygget af Steen, lukket med en Dør i Toppen og forsynet med et Afledningsrør, som fører Gassen til Hovedrøret og Fortætningsapparaterne. Retorten udmunder forneden i et lukket Ildsted og Askerum mod Trækreguleringsdøre eller Dæmpere. Smaakul kastes ind gjennem Døren i den øverste Ende og fylde hele Retorten, idet de hvile paa Riststængerne. Retortens øverste Deel ophedes ved Trækkanaler, som føre Forbrændingsproducter, til fuld Rødglødhede, saa at Kullene her destilleres og afgive Gas og Dampe til

Afledningsrøret. Naar Kullene synke ned gjennem Retorten, møde de en Dampstrøm, som deelviis decomponeres, idet der dannes Vandgas (Blanding af Kulilte og Brint) og Ammoniak, der ligeledes undvige, og de resterende Cokes falde paa Risten, hvor de brændes til Kulilte med en afpasset Mængde Luft. Kulilten undviger ad Aabninger ved Retortens nederste Ende og brændes i de ti Kanaler, som omgive de Retorter, hvori Skiferne destilleres til Indvinding af Paraffinolie. Den Gas, som den murede Retort har afgivet, bliver, efterat have passeret Fortætningsapparaterne, ført tilbage igjen og ligeledes brændt under de omtalte Retorter. Ved denne Fyringsmaade bruges mindre Brændsel end i en aaben Ovn, og Ammoniaken og Tjæren fra Kullene mere end dække Anlæget. Omtrent 200 af disse Retort-Generatorer bruges i de skotske Paraffinolie-Værker.

Den *anden* Form af Retorter er bestemt til at levere Gas for Dampkjedler eller metallurgiske Etablissementer. Den er ligeledes muret, men cirkelrund og meget større. Toppen er lukket med en lav Støbejernstragt med to smaa Ifyldningsdøre; gjennem Midten af denne Tragt, halvt ned gjennem Retorten, fører et vidt Jernrør, som fører Gasarterne bort og op i et stort Støvkammer, som løber langs med Muurværket, og herfra gaaer Gassen til Fortætningsapparaterne. Retortens Bund dannes af et Jernmundstykke, med en Dør udenfor Muurværket. Damp og Luft blæses ind gjennem Forsiden af dette Mundstykke. Gas og Luft til Opvarmning af Retorterne opvarmes forinden ved Circulation i det hede Muurværk, og Forbrændingsproducterne passere paa deres Vei ned til Skorsteenskanalen Mundstykkerne, hvorigjennem Damp og Luft træde ind.

Condenserne og *Scrubberne* ere indrettede til Gjenvinding af en Deel af den megen Varme, som den med et Overskud af Damp blandede Gas fører med sig. Man anvender saaledes Rørcondensatorer, hvis Rør overbruses med Vand, samtidigt med at Luft blæses udenom Rørene. Den Blanding af Luft og Vanddamp, som faaes her, anvendes til Gasudvikling. (*Journal soc. chem. industry*, Aug.—Octob. 1885.)

A. T.

Literatur.

1, Bøger og Særtryk.

Chr. Bohr. Experimentale Untersuchungen über die Sauerstoffaufnahme der Blutfarbestoffe. Kopenhagen 1885.

Chr. Bohr. Om Iltens Afvigelse fra den Boyle-Mariotte'ske Lov ved lave Tryk. Kjbhvn. Vidensk. Selsk. Skrifter 1885.

Odin T. Christensen. Bidrag til Manganets og Fluorets Chemi. 119 S. (Afhandling for Doctorgraden).

Emil Gottlieb. Beretning om nogle Hvedeundersøgelser, iværksatte af det kgl. danske Landhuusholdningsselskabs Hvedeudvalg. (Tidsskr. f. Landøkonomi (5), Bd. 4, S. 364—396.)

F. Borup. Teglværksindustri. Kortfattet Veiledning for Tegl brændere. Udg. af den Tekniske Forening. Med 34 Træsnit. 64 Sider.

2, Tidsskrifter.[1]

Norsk technisk Tidsskrift 1885. Om desinfectionsovne, af O. T. Ebbell.* | Vandstandsobservationer langs den norske kyst.* | Bemærkninger om den rette maade at definere begrebet Acceleration paa; af O. W. Fasting. | Jordens Jernbaner. | Beskrivelser af Vandværkerne og Brandvæsenet i de forskjellige norske Kjøbstæder og Ladestæder m. v., udgivet paa Foranledning af den alm. brandforsikkringsindretning for bygninger under den kgl. norske Regjerings Departement for de offenlige Arbeider.*

Dingler's Polyt. Journal, Bd. 257, H. 12—13, 30. Septb. og 7. Octbr. 1885. Joel's Dynamomaschine, sog. Engine-Dynamo. | Neuerungen an Erdölbrennern*. | Oefen zum Brennen von Thonwaaren, Kalk u. Cement (Fortsetzung): Ohle's Trockeneinrichtung über den Ofenkammern*; Schmid's Beschickungsvorrichtung*: Hetschold's Umkehrung der Feuergase im Ofen*; Duberg's langgestreckter Brennofen mit Sohle aus verschiebbaren Wagen*. Thiele u. Wegmann's Flammofen mit Rostfeuerung unter der Ofensohle.* Pripas Ziegelbrennöfen mit 3 Schmauchsystemen*; R. Müller's Ringofen zum Brennen v. Cement.* Dufour's Schachtofen mit wagerechten Zwischenwänden z. ununterbrocchenen Brennen v. Kalk, Cement oder Gyps.* | F. Schwackhöfer's Calorimeter*. | Scheurer-Kestner's Brennwerthbestimmung und Verdampfungsversuche. | Ueber Kesselsteinbildningen u. deren Verhütung. | Saltsam's Verfahren, Knochen bei der Entfettung zu trocknen.* | Morawsky u. Demski: Ueber die zum Walken verwenditen Kernseifen. | Zur Kenntniss der Alkaloide. | Kleinere Mittheilungen (Elekt. Strassenbeleuchtung in Tuberg, Bøhmen: Flammenschutzmittel; Zusammensetzung des Vliesses einiger Schafe).

---

[1]) Indholdet er meddeelt i Uddrag. — Tegnet * betyder: med Tegning.

— — *Bd. 258, H. 1, 7. Octbr. 1885.* Zetsche: Ungleichmässige Zusammensetzung gegossener Stahlblöcke.* | March u. Chreswright's Umschalter für Elektromotoren.* | Lippmann's Qveksilbergalvanometer u. Elektrodynamometer.* | Langens's Apparat zum ununterbrochenen Auslaugen breiartiger Massen nach dem Gegenstromprincipe.* | Vollmer, Wörmle u. Hengsterberg's Apparat zur Herstellung von Essig.* | Fisher: Gasanalysen an Leuchtgasretortenöfen mit Gasfeuerung, bez. an Röstöfen für Schwefelkiese. | Morawski u. Demski: Untersuchung von Oelen, welche unverseifbare Fette enthalten.

— — *Bd. 258, H. 2, 14. Octbr. 1885.* Neue Gasmotoren, welche ohne Verdichtung der Ladung arbeiten [tydske Patenter]. | Wybow's Photometer f. elektr. Licht.* | Neuere Apparate u. Verfahren für chemische Laboratorien.* | Bestimmung v. Harzölen in Mineralölen, v. Demski u. Morawski. | Kleinere Mittheilungen: Erkennung v. Stickstoffsäuren und Chlor mittelst Diphenylamin; Bleichen der Wolle mit Wasserstoffsuperoxyd.

— — *Bd. 258, H. 3, 21. Octbr. 1885.* Neuerungen im Heizungswesen [tydske Patenter]. | Neue Anordning der thermoelektrischen Säule, v. Clamond u. Carpentier. | Apparate zum Vorwärmen und Reinigen von Kesselspeisewasser [tydske Patenter]. | Entfettungsapparat für Wolle, Knochen u. dgl., v. Büttner.* | Untersuchung v. Fetten u. Oelen: Nachweis von fetten Oelen in Mineralölen, v. Lux; Unterscheidung der Oele mittelst Spectrum. v. Donner; Eigengewichte reiner Oele, v. Dietrich. | Ueber Gerste und Malz: Prüfung der Gerste auf Keimfähigkeit, v. Wittelshöfer u. Aubry; Prüfung der Gerste auf Mehligkeit mittelst des „Farinotoms",* v. Printz; Gerstenprober v. Schneider; Verschlechterung der böhmischen Gerste, v. Belohoubek; Ausführung der Keim- u. Qvellprobe, v. Rempel; Keimfähigkeit der baierschen Gerste des Jahrganges 1883, v. Lintner; Prüfung des Weichverfahrens im Qvellstock, bez. neues Verfahren, v. Schnell; Untersuchung der Amidverbindungen beim Keimen der Samen im Dunkeln, v. Schulze u. Fleissig; Umwandlung gekeimter Gerste in Glykose, v. Brasse; Abscheidung von Pepton aus Gerste und Malz, v. Szymanski; Behandlung der für die Ausfuhr bestimmten Malze, v. Büchner; Vortheile der schweren Gerstensorten, v. Cabanis; Temperaturen der keimenden Gerste auf der Wachstenne, v. Göger; Verhütung der Entstehung kleistertrübar Biere aus Malz 1884, v. Delbrück; Einfluss der Darrtemperatur und des Luftzuges auf die Beschaffenheit des Malzes, v. Balke; Einfluss der Lagerzeit auf das Malz, v. Balke, bez. Lintner u. Aubry.

— — *Bd. 258, H. 4, 28. Octbr. 1885.* Neuerungen an Kleindampferzeugern* [tydske Patenter]. | Verfahren u. Maschine zum Bedrucken v. Glas- u. Porzellangegenständen, v. Schulze-Berge.* | Verfahren u. Schleudermaschine zur Gewinnung von Gerbstoffextract, v. der Société civile etc.: Paris.* | Apparate zur Darstellung u. Verwendung von Kohlensäure als Betriebskraft für Luft-

schiffe u. dgl. v. Herberth.* | Apparat zum Bestimmen der Kohlensäure in der Luft v. Nienstädt u. Ballo.* | Fortschritte der Photographie, v. Eder. | Kleinere Mittheilungen.

— — *Bd. 258, H. 5, 4. Novbr. 1885.* Neuerungen im Heizungswesen [tydske Patenter]. | Sodawasser Apparat v. Beretz.* | Gasdruckregulator für Gasmotoren.* | Neuerungen an Quecksilberluftpumpen.* | Neuheiten in der Explosivindustrie und Sprengtechnik [heri: de nye Sprængmidler Romit, Nitrocolle, Bronolith, Hannaus Sprængstof best. af Chlorater og lidt Jerntveilte; Beretning fra de engelske Inspectorer for 1884; Væltning eller Sprængning af Skorstene i Berlin ved Skydebomuld m. m.]. | Gewinnung v. Schwefel aus Röstgasen, v. Hänchel u. Schröder.* | Herstellung farbiger Glasflüsse: Zusammensetzung eines milchweissen Glases, v. Schott; Herstellung v. Cellenschmelz (Email cloisonné) auf Porzellan in Japan; über Glasmosaik, v. Benrath u. Jacoby; Unters. von Salviatis venitianischen Mosaikgläsern, v. Schwarz. | Ersparniss der Salpetersäure in der Schwefelsäurefabrikation, v. Bornträger. | Herstellung von Bleiweiss, v. Blyth. | Ueber die Ausstellungen in London, Antwerpen, und Görlitz, v. Rohn. | Kleinere Mittheilungen: Versuche m. elektr. Betrieb auf der Hochbahn in New-York; Accumulator aus Blei u. Kohle, v. Bonfante; über destructive Destillation, v. Mills u. Forster.

— — *Bd. 258, H. 6, 11. Novbr. 1885.* Wickelung u. Schaltung des Ankers von Dynamomaschinen, v. Hochhausen.* | Teigmaschine und Backofen mit Unterfeuerung u. ununterbrochenem Betrieb.* | Neuere chem. Apparate u. Processe: Apparat zum Klären von Zuckersäften, Abwässern u. dgl.: Heberapparat zum Abziehen flüchtiger Flüssigkeiten*; Apparat zur Entwickelung v. Kohlensäure.* | Fortschritte der Photographi v. Eder. | Ueber Thone u. Thonwaaren: Böhme's Prüfung der Ziegelsteine auf Wetterbeständigkeit; Blümcke's Apparat zur Prüfung der Frostbeständigkeit v. gebrannten Ziegeln*; Verwendung v. Metalllösungen zum Färben v. Thonwaaren, v. Roessler u. Seger. | Ueber Fuchsinfabrikation, v. Schoop.* | Kleinere Mittheilungen: Siemens u. Halskes Construction isolirter Elektricitätsleiter; Leitungswederstand das Kupfers bei sehr niedrigen Temperaturen, v. Wroblewski; Reitz's säurefeste Bronce.

— — *Bd. 258, H. 7., 18. Novb. 1885.* Ueber die Herstellung v. Zellstof für Papir: Anlage zur Gewinnung von Zellstoff u. Glykose aus Holz mit Anwendung von Oel zum Aussiehen der Incrusten, v. Behr*; Sulphitkocher aus hohlen Ringstücken (als Dampfmantel) gebildet und für Wiedergewinnung der Gase eingerichtet, v. Wheelright u. Marschall; Futter für Sulphitkocher aus Bleiblech mit einer Zwischenlage aus härterem u. weniger ausdehnungsfähigem Metalle, v. Mákin [o. fl. Medd.]. | Normal-Danniell-Element der Edison and Swan United Electric Light Co.* | Die Fortschritte der Photographi, v. Eder: Photozinkotypie u. andere photographische Druckmethoden für die Buchdrucker-

presse, (v. Husnik, Brown, L. de Roux, Leggo, Jaffé, Mechenbach, Angerer u. Göschl [disses Heliotypmethode er benyttet i „Bernenes Juleroser, 1885], Ives, Jaffu u. Löwy); die Heliogravüre oder die Herstellung v. Kupferdruchplatten auf photographischem Wege mittelst Aetzung oder Galvanoplastik (v. Klic); Photochemigraphi; Photolithographi u. Kalksinterplatten; Farbenlichtdruck; Photographien auf emaillertem Eisen (v. Rhodes); Emailphotographi. | Gewinnung von Zinn aus verzinnten Eisenabfällen durch Elektrolyse, v. J. Smith. | Ueber Brennwerthbestimmungen; v. Ferd. Fischer [med hans Calorimeter med Aftræk af Forbrændingsproducterne forneden].* | Elektrische Kraftübertragung zwischen Creil u. Paris. | Ueber die Geschichte des Ammoniaksodaprocesses, v. L. Mond.

— — *Bd. 258, H. 8, 25. Novb. 1885.* Neuere Apparate für Zuckerfabriken [tydske Rigspatenter]. | Neue Anwendungen des Nitrometers, als Reductionsapparat von Gasmengen für Temperatur u. Druck, z. Best. von Harnstoff, bezieh. Ammoniaksalz sowie Kohlensäure, v. Gehalt der Chlorkalks, des Indigotins im Indigo.* | Darstellung v. Holzgeist in Schottland, v. Fawsitt.

— — *Bd. 258, H. 9, 2. Decb. 1885.* Neuerungen im Eisenhüttenwesen.* | Neuer. im Heizungswesen.* Ueber Wirkungen feuchter u. trockener Luft: Luftuntersuchungen in den Staatslehranstalten Sachsens, v. Reinhard; über das trockene Klima in der Wüste bez. bei Genua, Davos u. a.; Entbehrlichkeit der Luftanfeuchtung bei Luftheizungen. | Ueber Verwendung v. Erdöl für Dampfkesselfeuerungen.* | Ueber die Herstellung v. Schwefelsäure; Kegelförmige Thonringe zur Füllung von Gloverthurmen, v. Bornträger; Schwefelsäurebildung unter Druck; Reinigung der Schwefelsäure v. Arsen u. Antimon; über die Vorgänge in der Schwefelsäurekammern, v. P. Naef. | Wettheizversuche des Magdeburger Dampfkesselvereins. | Das Telephon im Betriebsdienste der deutschen Eisenbahnen.

— — *Bd. 258, H. 10, 9. Decb. 1885.* Grosse Filterpresse für Zuckerfabriken, v. Quarez.* | Neuerungen im Eisenhüttenwesen.* | Elektrischer Regulator für Dynamomaschinenbetrieb, v. Alley u. Jamieson. | Andrew's elektr. Beleuchtung der Dampfer Etruria u. Umbria.* | Ausschalter für Glühlampen. | Zur Kenntniss neuerer Fette: Untersuchung des Bicuhybafettes, v. Nördlinger; Davies u. Holmes's Untersuchung asiatischer Fette u. Oele (Elalococcaöl oder Woodöl zu Ferniss u. dgl.; Brassicaöl als Brennöl und Speiseöl, zum Befeuchten von Tobaksblättern und zur Bereitung von Tusche; Camelliaöl; chinesisches Theeöl); über Gewinnung des japanesischen Fischöles und Fischtalges, v. Eitner. | Die neueren Mittel der Chrombefestigung und die Anwendung des Solidviolett in der Färberei und Druckerei, v. Schmid. | Anlage zur Herstellung von Presskohlen in Couillet (Belgien).

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

7. BIND. **1886.** 5. HEFTE.

Indhold.

Chemisk Forening

holdt Fredag den 28de Mai sit sidste Møde i indeværende Halvaar.

Fra et i November 1884 nedsat Udvalg, hvis Opgave det var at fremsætte et Forslag til Vedtagelse af bestemte Regler for Udførelsen af Arsenikundersøgelser, forelaa der nu Betænkning. Udvalget, der bestod af Apotheker *H. Reddelien*, Laboratorieassistent *Chr. Steenbuch*, Professor *V. Stein*, Dr.

med. *O. Storch* og Laboratorieforstander *H. Struer*, foreslog at vedtage nedenanførte Regler.

Efter en kort Discussion vedtoges Forslaget eenstemmigt, og de anførte Regler tør derfor for Fremtiden ventes at blive fulgte af alle, der her i Landet give sig af med den Art Undersøgelser.

Efterat Forhandlingen om det nævnte Æmne var tilendebragt, meddeelte Dr. phil. *O. Christensen* en Oversigt over Elektricitetens Anvendelse i den qvantitative Analyse efter de af *Al. Classen* angivne Methoder, der findes samlede i hans Værk: »Quantitative chemische Analyse durch Elektrolyse«, Berlin 1886.

Derefter afholdtes den aarlige *Generalforsamling.* Det oplystes her, at der i Vinterens Løb var afholdt 6 Møder; i de 3 af disse var der holdt Foredrag af Laboratorieassistent *A. Christensen* om Bestemmelse af Urinstof i Urin, af Lector, Dr. phil. *S. M. Jørgensen* om Platinbasernes Constitution og af Laboratorieassistent *V. Johannsen* om Gluten. De 3 andre Møder vare Referatsmøder, i hvilke Dr. phil. *O. T. Christensen* meddeelte Oversigter over nyere analytiske Methoder.

Foreningen tæller for Tiden 81 Medlemmer.

Slutteligt gjenvalgtes Bestyrelsen, der bestaaer af Lector, Dr. phil. *S. M. Jørgensen*, Formand, Administrator *Holm*, Laboratorieforstander *Kjeldahl*, Professor *V. Stein* og Laboratorieforstander *H Struer.*

Regler
for
Udførelsen af Arsenikundersøgelser.

Af Tøier, Tapeter og lignende tages 24 □ Tommer — 1/24 □ Alen i Arbeide, saavidt muligt saaledes at alle Farver og Qvaliteter medtages i samme Forhold, som de forekomme i Prøven. Er Tøiets Væyning saa løs, at Maskeaabningerne skjønnes at udgjøre Halvdelen af Tøiets Areal eller mere, tages et dobbelt saa stort Stykke. Af tør eller afskrabet Farve tages 1/2 Gram i Arbeide.

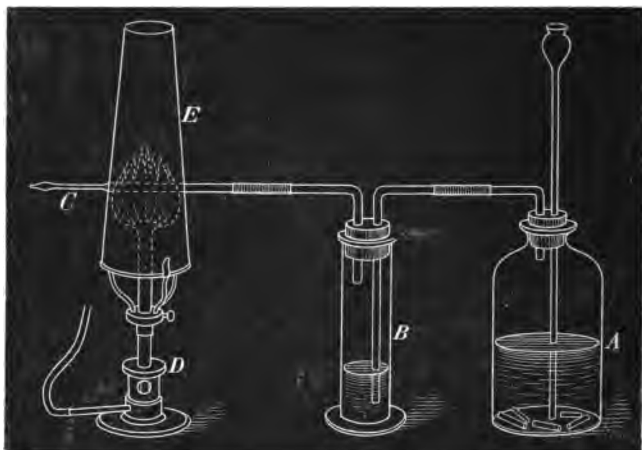
Til Undersøgelsen benyttes et Marsh-Apparat af den nedenfor beskrevne Construction, efterat Stoffet først er destrueret ved iltende Midler og bragt i Opløsning. Denne Ilt-

ning og Opløsning kan foregaae ved Smeltning med Kaliumnitrat i en Porcellainsskaal eller Digel og paafølgende Udkogning af Salpetersyren med reen concentreret Svovlsyre, eller ved Kogning med reen Saltsyre under Tilsætning af Kaliumchlorat i smaa Portioner, indtil Alt er opløst, og derpaa følgende Afdampning af Overskuddet af Chlor og Chlorilter. Ved Tøier, Tapeter og lignende foretages Iltningen og Opløsningen dog lettest ved følgende af *H. Reddelien* opfundne Methode:

Tøiet eller Papiret klippes i smaa Stykker paa 1 à 2 ☐ Centimeters Størrelse (ikke langagtige Strimler). Ved meget svære Tøier klippes Stykkerne endnu mindre. De afklippede Stykker veies og kommes derpaa i en Kogeflaske, helst paa $^1/_2$ à $^3/_4$ Liters Indhold, hvorpaa tilsættes omtrent 20 Ccm. Vand og omtrent halvanden Gang saa meget Kaliumpermanganat, som Stoffet veier. Naar denne Blanding er godt omrystet og Stoffet fuldstændigt gjennemtrængt, lader man ved Hjælp af en Pipette omtrent 25 Ccm. arsenfri concentreret Svovlsyre flyde langsomt ned i Kogeflasken, helst langs Flaskens Sider, for at skylle det Stof ned, som muligt ved Omrystningen kan have sat sig op ad Glasset. Da Massen derved ophedes stærkt, bør Kogeflasken helst staae paa et Underlag af Træ eller en anden slet Varmeleder. Naar Svovlsyren er kommet i, omrystes Blandingen et Par Minuter, og Iltningen og Opløsningen foregaaer da let under stærk Opbruusning og Dampudvikling. Naar Opbruusningen er tilende, tilsættes om fornødent lidt tørt Kaliumpermanganat for at fuldende Decompositionen, derefter fortyndes med Vand til 130 à 150 Ccm., og Opløsningen, som i Reglen er stærkt farvet af udskilte Manganilter, er nu færdig til at hældes i Marsh-Apparatet. For at see om alt er opløst, kan man efter endt Decomposition affarve Opløsningen ved Tilsætning af Oxalsyre, men dette er dog ikke nødvendigt. Undertiden viser Massen under Behandlingen Tilbøielighed til at danne seigt Skum, der ikke vil opløse sig; det kan da være nødvendigt at tilsætte endnu noget mere Kaliumpermanganat samt lidt Vand, 10—15 eller 20 Cc., foruden det først tilsatte; derved finder paany en stærk Opvarmning Sted, og Decompositionen foregaaer nu fuldstændigt. Dersom den til Undersøgelsen benyttede Stofmængde veier over 6 à 7 Gram, saaledes at der maa benyttes

mere end omtrent 10 Gram Kaliumpermanganat, bør der for hvert Gram mere tages omtrent 1/2 Ccm. Svovlsyre over de sædvanlige 25 Ccm., for at der kan være et tilstrækkelig stort Syreoverskud.

Til Paavisning af Arseniken benyttes et Marsh-Apparat, saaledes som det er viist i hosstaaende Tegning, bestaaende af en Flaske *A* paa 300 Ccm. Indhold, en Cylinder *B* med reen concentreret Svovlsyre, hvori Brinten tørres, og et Rør *C* af tungtsmelteligt Glas, omtrent 1 Cm. vidt, der paa et Stykke er udtrukket til kun 3 Millimeters Tykkelse (udvendigt maalt).



Umiddelbart foran det udtrukne Stykke kan Røret holdes glødende ved Hjælp af en Gas- eller Spirituslampe *D*, som hensigtsmæssigst forsynes med en Skorsten *E* af ildfast Leer for at concentrere Varmen. I Flasken *A* kommes 20 Gram arsenfri Zink i Stænger, som derpaa overheldes med et Par Draaber Kobbersulphatopløsning og omtrent 50 Ccm. af en Svovlsyreopløsning, bestaaende af 1 Rumfang af den samme concentrerede Svovlsyre, som benyttes til Decomposition og Opløsning af det Stof, der skal undersøges, og 7 Rumfang Vand. Naar Brintudviklingen er fortsat saa længe, at hele Apparatet er fyldt med Brint, antændes Lampen *D*, og Glasrøret holdes nu glødende i 1/2 Time under stadig Brintudvikling. Derved maa der ikke fremkomme noget Beslag i den

indsnevrede Deel af Røret, hvis de anvendte Chemikalier og det benyttede Apparat have været fuldstændigt rene. Efterat Apparatets Renhed saaledes er constateret, heldes den paa den ovenfor beskrevne Maade frembragte Opløsning gjennem Tragtrøret ned i Flasken *A*, og Udviklingen fortsættes derpaa endnu i ½ Time, hvorpaa Lampen slukkes eller borttages. Dersom der i Løbet af ½ Time har afsat sig et brunt eller sort Speil i den indsnevrede Deel af Glasrøret, undersøges først Størrelsen af dette Speil ved at sammenligne det med de paa nedennævnte Maade fremstillede Normalspeil og derefter undersøges Beslagets Beskaffenhed. Bestaaer det alene af Arsenik, forflygtiges det let ved Opvarmning, efterladende en stærk hvidløgagtig Lugt, men ingen fast Rest; endvidere er det letopløseligt i Chlornatron.

Til Sammenligning opløses 41⅔ Milligram reen, glasagtig Arsensyrling i et Par Centigram Natr nhydrat og den fornødne Mængde Vand, hvorpaa denne Opløsning fyldes op til 1 Liter. Derefter fremstilles i det ovenfor beskrevne Marsh-Apparat to Normal-Arsenspeil af henholdsviis 5 Ccm. og 10 Ccm. af denne Opløsning med Anvendelse af 20 Gram Zink og 100 Ccm. fortyndet Svovlsyre (1 Rumfang reen c nc. Svovlsyre og 7 Rumfang Vand). Naar det ved Behandling af 24 □ Tommer Tøi eller Papir dannede Arsenspeil i Størrelse og Farve svarer enten til det af 5 Ccm. eller til det af 10 Ccm. af Arsensyrlingopløsningen dannede Normalspeil, da indeholder 1 □ Alen af Prøven henholdsviis enten 5 Milligram eller 10 Milligram Arsensyrling eller den dermed æqvivalente Mængde af andre Arsenforbindelser. Findes paa samme Maade i ½ Gram tør Farve den samme Arsenmængde, som i 5 eller 10 Ccm. af Arsensyrlingopløsningen, da indeholder 12 Gram af Prøven henholdsviis enten 5 eller 10 Milligram Arsensyrling eller æqvivalent Mængde af andre Arsenforbindelser.

Alle Tøier, Tapeter, Farver eller lignende, som ikke give noget Arsenspeil, naar 24 □ Tommer Tøi eller Papir eller ½ Gram tør eller afskrabet Farve behandles paa den ovenfor beskrevne Maade, betegnes som *„arsenikfrie“*.

Alle Tøier, Tapeter og lignende, som, behandlede paa den ovenfor beskrevne Maade, ikke skjønnes at indeholde mere end 5 Milligram Arsensyrling eller æqvivalent Mængde af andre

Arsenforbindelser paa 1 □ Alen, samt alle tørre eller afskrabede Farver, som ikke skjønnes at indeholde over 5 Milligram Arsensyrling eller æqvivalent Mængde af andre Arsenforbindelser i 12 Gram, angives at indeholde *„et svagt Spor af Arsenik“*.

Alle Tøier, Tapeter og lignende, som paa samme Maade skjønnes at indeholde over 5, men dog ikke over 10 Milligram Arsensyrling eller æqvivalent Mængde af andre Arsenforbindelser paa 1 □ Alen, samt alle tørre eller afskrabede Farver, som skjønnes at indeholde over 5, men dog ikke over 10 Milligram Arsensyrling eller æqvivalent Mængde af andre Arsenforbindelser i 12 Gram, angives at indeholde *„kun meget lidt Arsenik“*.

Alle Tøier, Tapeter og lignende, som skjønnes at indeholde over 10 Milligram Arsensyrling eller æqvivalent Mængde af andre Arsenforbindelser paa 1 □ Alen, samt alle tørre eller afskrabede Farver, som skjønnes at indeholde over 10 Milligram Arsensyrling eller æqvivalent Mængde af andre Arsenforbindelser i 12 Gram, angives at indeholde *„Arsenik“*.

---

v. Rysselberghes Telephonapparat, anvendt paa store Afstande. Dette Apparat, der er omtalt i d. T. 1884, S. 184 og 1885, S. 44, er bleven prøvet paa meget store Afstande i Amerika, hvor der blev stillet Opfinderen saadanne Telegraphledninger til Raadighed, som han ikke kunde vente at finde i Europa. Ved alle Forsøgene bleve Rysselberghes Mikrophoner og Telephoner benyttede. De første bleve udførte paa en Linie: *Grafton-Parkersburg* (West Virginia), der var 167 Kilom. (omtrent 22 Miil) lang. Paa de otte Ledninger, der forbinde de to Steder, arbeidede Edisons Mangefoldstelegraph (Qvadruplex). Opgaven var at prøve den samtidige Telegraphering og Telephonering paa en af den første stærkt optaget Ledning, og navnlig at undersøge, hvorvidt Mangefoldstelegraphens Arbeide forsinkes ved den store Selvinduction og Capacitet, som Rysselberghe bibringer Telegraphledningen, for at dens Strøm skal være uden Indflydelse paa Telephonen. Resultatet var meget tilfredsstillende, idet Telegraphen arbeidede uden Vanskelighed, og Telephonforbindelsen,

der skete samtidigt med det telegraphiske Arbeide gjennem samme Ledning, var fortræffelig. Af de 8 Ledninger var een af Jern (4 Mm. tyk), de øvrige af Kobber med en Modstand af omtrent 6 Ohm pr. Kilom. En 4 Mm. tyk Jerntraad har omtrent 9 Ohms Modstand pr. Kilom. Der var en meget betydelig Forskjel paa Lydens Art (ikke dens Styrke), eftersom Forbindelsen var Jern eller Kobber, idet den med det sidste Ledningsmateriale blev langt fuldkomnere gjengiven, hvad Tydelighed og Articulation angaaer.

De følgende Forsøg gik væsenligt ud paa at undersøge den største Afstand, paa hvilken det er muligt at telephonere. Dertil blev valgt Linierne New-York—Chicago og Baltimore—Chicago. Resultatet var følgende:

Med *Jernledning* kunde Telephoneringen ikke med Sikkerhed føres paa over 400 Kilom.s (52 Miil) Afstand, (paa 368 Kilom.s Afstand kunde der samtales). Paa 520 Kilom.s Afstand kunde man høre Stemmen og opfatte enkelte Ord; Kaldesignalet, der i Rysselberghes System gaaer gjennem Telephonen, kunde opfattes tydeligt. Fra Baltimore til Fostoria (1000 Kilom.) kunde intet høres.

Heelt anderledes stillede Forholdene sig ved *Kobberledninger*. En saadan, der forbandt New-York med Fostoria, blev benyttet; den var 1175 Kilom. lang og 2,7 Mm. tyk (4 Ohm pr. Kilom.). Gjennem denne Ledning lød Talen saa klar og reen, at man tydeligt kunde kjende Stemmen, men den var dog for svag til at kunne bruges i Praxis. Fra Fostoria til Albany (941 Kilom., 122 Miil) paa den samme Linie kunde man derimod samtale med Sikkerhed. Her bleve to Traade knyttede sammen (for Telephonens Vedkommende) til eet Kredsløb, saa at Telephonen ikke benyttede Jordafledningen (see d. T. 1885, S. 45). Den samlede Modstand i dette Kredsløb var omtrent 7000 Ohm., Capaciteten var 3,3 Mikrofarad (d. T. 1881, S. 326). Med en Traad af 2,1 Mm.s Tykkelse paa samme Linie lykkedes Forbindelsen ikke.

Af disse Forsøg sluttede Rysselberghe, at Telephonens Rækkeevne væsenligt afhænger af Ledningsevnen i Forbindelsesledningen, saa at man vil kunne forøge Afstanden saa at sige uden Grændse ved at forøge Tykkelsen af Traaden, forudsat at man ikke bruger Jerntraad, hvis magnetiske Egenskab antages at være Aarsagen til de forholdsviis slette Resultater,

man fik med dette Ledningsmateriale. Til at prøve dette fik Rysselberghe til Raadighed en Telegraphforbindelse mellem New-York og Chicago; hver Ledning bestod af en Staaltraad (3 Mm. tyk), bedækket med et Lag af Kobber, der var $1^{1}/_{2}$ Mm. tykt. Modstanden var 1,1 Ohm pr. Kilom. Saadanne to Traade bleve sammenknyttede til eet Kredsløb for Telephonen, og bleve samtidig benyttede hver for sig til Mangefoldstelegraphen. Hver Ledning havde en Længde af 1600 Kilom. (omtrent 200 Miil). Resultatet paa denne Ledning var overraskende godt. Stemmen hørtes tydelig, klar og med saa stor Styrke, at Rysselberghe kunde fjerne Telephonen 3—4 Cm. fra Øret, uden at Lyden gik tabt. Folk, der vare ganske uvante med at bruge Telephonen, kunde uden Vanskelighed forstaae, hvad der blev sagt 200 Miil fra Stedet. Resultatet var kort sagt saa godt, at man mener at kunne føre en Samtale paa endnu betydelig større Afstand. Fra New-York til Chicago har der forøvrigt før været telephoneret; men ved Rysselberghes Forsøg er det godtgjort, at dette ogsaa paa denne store Afstand kan skee samtidigt med en stærk Telegramtrafik, at det kan skee uden Vanskelighed, og at Afstanden sandsynligviis kan forøges til det dobbelte.

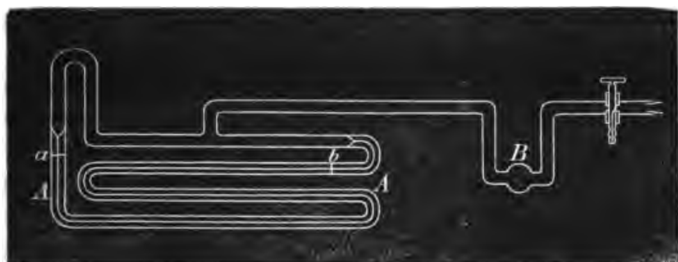
Rysselberghes Resultater kunne kort udtrykkes saaledes: Gjennem en almindelig Telegraphledning vil man kunne telephonere paa indtil 50 Miles Afstand, saa at man fra Kjøbenhavn vil kunne komme i Telephonforbindelse med enhver By i Danmark gjennem de nuværende Telegraphtraade. Gjennem en tilstrækkelig tyk Kobbertraad (omtrent 1 Ohm pr. Kilom.) forøges den mulige Afstand til over 200 Miil, saa at Kjøbenhavn kan bringes i Telephonforbindelse ved Kobberledning med Norge, Sverrig, Frankrig, Tydskland, det nordlige Italien, Østerrig og store Dele af Rusland. Hvorledes Rysselberghes System stiller sig overfor Søkabler af betydelig Længde, er saavidt vides endnu ikke bekjendt. (*Telephonie internationale*, *Rapport sur des experiences recentes faites aux Etats-unis d'Amerique par F. v. Rysselberghe*, Bruxelles 1886).

K. P.

Luftfortætning paa Overfladen af Glas. Som bekjendt maa man antage, at Legemernes Overflade er bedækket af en Atmosphære af fortættet Luft, der er sammendraget af den omliggende Luft (see d. T. 1884, S. 39 og 1885, S. 186).

Schumann har søgt at maale Tykkelsen af dette Lag. Til denne Maaling benyttede Schumann et fint Haarrør *AA*, hvis Ender vare tilsmeltede til et videre Rør. Fra dette førte et bøiet Siderør til den lille Kugle *B*; fra den fortsattes Røret til en Qviksølvluftpompe. Paa Veien til den var der anbragt en Hane med to Kanaler, hvoraf den ene satte Rørsystemet i Forbindelse med Luftpompen, medens man ved den anden kunde føre Luft ind i Apparatet.

Paa Haarrøret var der anbragt to Mærker *b* og *a*. I *B* var der saa meget Qviksølv, at det ved at bringes over i Haarrøret næsten udfyldte Mellemrummet mellem *a* og *b*. Forsøgene foretoges paa den Maade, at man først med Qviksølvet anbragt i *B* pompede Apparatet næsten lufttomt. Der-



paa blev Hanen lukket og Apparatet skilt fra Luftpompen. Ved nu at hælde Apparatet kunde Qviksølvet bringes til at løbe over i Haarrøret. Den ombøiede Deel af Forbindelsesrøret mellem Haarrørets to Ender tjente til at lette Overførelsen af Qviksølvet fra *B* til *AA*. Længden af Qviksølvsøilen blev maalt ved dens Endepuncters Afstande fra Mærkerne *a* og *b*. Qviksølvet var i Forveien afveiet, saa at man nu kunde beregne Haarrørets indvendige Diameter.

Nu blev Qviksølvet ført tilbage til *B* og der blev sluppen den Luftart ind, der skulde undersøges. Af Luftarten vil en Deel fortætte sig paa Haarrørets Overflade. Dettes Diameter vil altsaa formindskes med det dobbelte af det fortættede Lags Tykkelse, og naar Qviksølvet nu bringes tilbage i Haarrøret, kan man vente, at det vil fylde et længere Stykke end det gjorde, da Røret var lufttomt; af Forskjellen i Længde kan man beregne det fortættede Luftlags Tykkelse.

Før Forsøgene blev Apparatet renset ved først at hen-

staae 24 Timer med reen, concentreret Svovlsyre og ved derpaa at udvaskes med destilleret Vand og absolut Alkohol. Det blev dernæst tørret ved gjentagen Udpompning og Fyldning med tør Luft, medens det samtidig blev opvarmet stærkt ved en Gasflamme.

Udfaldet af Forsøgene var, at der ikke var nogen kjendelig Forskjel i Qviksølvsøilens Længde, enten Røret var tomt, eller fuldt af Luft ved Atmosphærens Tryk. For at sikkre sig, at al Luft blev fjernet fra Glassets Overflade ved Udpompningen, bragte Schumann Qviksølvet over i *B*, og anbragte Haarrøret i en Gasovn, saa at det i længere Tid under Udpompning blev opvarmet indtil 312°. Heller ikke da viste der sig nogen maalelig Forandring i Qviksølvsøilens Længde, som heller ikke indtraadte, da der blev efter Udpompning og Ophedning bragt Svovlsyrling ind. Schumann slutter heraf, at atmosphærisk Luft og Svovlsyrling paa Glas afsætter et fortættet Lag, hvis Tykkelse ikke overskrider 0,00007 Mm. Dette forudsætter rigtignok, at Schumanns Antagelse, at Qviksølvet ikke faaer nogen Indflydelse paa det fortættede Lag ved at trænge ind i Røret, er rigtig. Det er dog næppe usandsynligt, at de fra Qviksølvet udgaaende Molecularkræfter i Forbindelse med Glassets betinge en anden Ligevægtstilstand af Luftlaget end den, der finder Sted, naar Røret er fyldt med Luftarten, der har afgivet Laget. (*Wiedemanns Annalen*, Bd. 27, S. 91, 1886). K. P.

Om Glassets Evne til at fortætte Vand paa sin Overflade. Som bekjendt afsætter der sig Vand paa Overfladen af Glas selv i Luft, der er langt fra at være mættet med Vanddamp. Dette Vandlag kan som bekjendt mærkes, ved at det formindsker Glassets Isolationsevne overfor Elektricitet. Det er, som omtalt i d. T. 1885, S. 186, af *Bunsen* paaviist, at være meget vanskeligt at fjerne de sidste Spor af dette Vandlag. En Deel af det forsvinder ved Formindskelse af Damptrykket, idet Tykkelsen af denne »temporære« Deel er en Function af Damptrykket. Det er lykkedes *Warburg* og Japaneseren *Ihmori* at veie dette temporære Vandlag paa Overfladen af en Glaskugle af kun 2 Cm. Diameter.

Hertil blev der indrettet en Vægt, hvis Følsomhed næppe hidtil er bleven overgaaet. Vægtstangen blev dannet af et 8 Cm.

langt, 1 Mm. tykt, ved begge Ender tilsmeltet Glasrør. Kilerne bleve dannede af Stykker af et huulslebet Knivsblad, der bleve fæstede med Lak til Glasset. Til de to Ender af den midterste Kile blev fæstet en nedadgaaende Bøile, der forneden bar et lille Speil til Aflæsning af Vægtstangens Stilling ved Kikkert og Maalestok. Vægtstangen med Tilbehør veiede kun 0,21 Gr. De Dele, der tjente til Veiningsgjenstandes og Lodders Ophængning, veiede tilsammen 0,048 Gr.

For at prøve Vægten blev et Stykke Platintraad af Vægt 0,5 Mg. deelt i to Stykker. Det ene gav ved at anbringes paa Vægten et Udslag 72,3, det andet et Udslag 77,5. Bleve de begge anbragte samlede paa Vægten, fremkom et Udslag 150; indenfor disse Udslag, som ikke bleve overskredne i Forsøgene, kan man altsaa regne Vægtforøgelsen proportional med Udslaget. Ved Forsøgene blev Vægten opstillet under en Luftpompeklokke med Tubus foroven. Fra Tubus førte et Rør, som forgrenede sig 1) til en Kolbe med Vand, der stod ned i en Beholder med Æther, som kunde afkøles ved en Luftstrøm, 2) til et Barometer, 3) til en Kolbe med Phosphorsyreanhydrid.

Af det Glas, der skulde undersøges, var der blæst en Ballon, der veiede omtrent 0,4 Gr. og havde en Diameter af 2 Cm. Ballonen var forsynet med en lille Krog for Ophængningens Skyld. Forneden var der slebet et lille Hul, for at Vanddampen ogsaa skulde trænge ind i det indre af Ballonen. Ballonen blev ophængt i den ene Arm og blev holdt i Ligevægt af et Glasrør, der hængte paa den anden Arm, og hvori man bragte smaa Stykker Platintraad. Paa Ballonens Arm hængte et lignende Glasrør, for at Vandnedslaget paa det første ikke skulde forstyrre Ligevægten.

Naar alle Dele vare anbragte paa Vægten, blev Klokken sat over den og Luften pompet ud af alle Rummene. Ved at aabne en Hane paa Røret til Vandbeholderen og lukke til Phosphorsyren, kunde man tilveiebringe alle Damptryk lavere end mættet Damps Tryk ved Klokkens Temperatur, idet man varierede Ætherens Temperatur. Det viste sig nu, at naar Ballonen ikke var behandlet med Vand i Forveien, tiltog den meget kjendeligt i Vægt, naar Trykket voxede, og antog sin oprindelige Vægt, naar Trykket igjen bragtes ned. Hvis der-

imod Glassets Overflade i Forveien havde været behandlet med kogende Vand, viste der sig enten et meget ringe Nedslag (Thüringer og Kaliglas) eller slet intet (Blyglas), selv om Dampen var meget nær ved sit Mætningspunct. At denne Forandring i Glassets Forhold ikke skyldtes Ureenh der, som bleve vaskede bort i det kogende Vand, blev viist ved paa samme Maade at prøve Fortætningen paa de friske Glasoverflader, der frembringes ved at pulverisere Glasset.

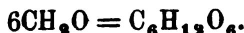
Dette Forhold forklare Warburg og Ihmori ved Tilstedeværelsen af, om ikke fri, saa dog svagt bundne Alkalier i Glasset. Ved Udvaskning af Glaspulver med Vand, især kogende Vand, viser Vandet en tydelig alkalisk Reaction, som bliver svagere ved gjentagen Udvaskning. Det er denne opløselige Alkaliforbindelse, som antages at optage Vandet ikke ved en simpel, molecylær Overfladevirkning, men ved en Indsugning af samme Art som den, der viser sig ved Salte, som flyde hen i Luften. Naar Alkalilaget er vasket bort, bliver der kun Overfladevirkningen tilbage, som ikke giver et paa denne Maade maaleligt Vandlag.

Med Hensyn til Mængden af fortættet Vand, da blev den funden for Thüringerglas at variere mellem 0,0002 Mg. pr. Qvadratcentimeter, i stor Afstand fra Mætningspunctet, og 0,02 Mg. i Nærheden af Mætningspunctet. Naar man, efterat Klokken var bleven gjort tom ved at aabne til Phosphorsyreanhydridet og lukke til Vandet, tilveiebragte et vist Damptryk i Klokken, varede det 10—20 Minuter, før Vægtens Udslag blev constant, altsaa før Overfladelaget blev mættet med Vand.

Som practisk Resultat af Forsøgene anbefale Forfatterne at behandle saadanne Glasdele, ved hvis Brug Vandlaget paa Overfladen kan gjøre Skade, med kogende Vand. Dette gjælder især Glasbeholdere til Veining, Skiver til Elektriseermaskiner, Barometerrør og Geisslerske Rør. (*Wiedemanns Annalen*, Bd. 27, S. 481, 1886.) K. P.

Formaldehyd og dets Condensation til en Sukkerart. *Butlerow* fremstillede i 1861 ved Condensation af Formaldehyd med Kalkhydrat et Stof, som han gav Navnet *Methylenitan*, og som stod Sukkerarterne nær. Opdagelsen fik forøget Betydning, da *A. v. Baeyer* i 1870 opstillede en

ny Theori om Planternes Assimilation. Medens *Liebig* antog, at der af Kulsyren først blev dannet Oxalsyre og derpaa Viinsyre og Æblesyre og tilsidst Sukker, der atter blev forvandlet til Stivelse og Cellulose, antog Baeyer, at der først blev dannet Formaldehyd, der ved en simpel Condensation blev omdannet til Glykose



$$6CH_2O = C_6H_{12}O_6.$$

Denne Anskuelse vandt mere og mere Anklang, og dermed fik Formaldehyd en forhøiet Interesse; det manglede heller ikke paa Forsøg, der tilsigtede Dannelsen af en Sukkerart paa denne Maade. Saaledes forsøgte *Wurtz*, hvem det var lykkedes at condensere Aldehyd til Aldol og atter denne til en Polyaldol, at udføre en lignende Proces med Formaldehyd. Men det hidtil anvendte Condensationsmiddel, fortyndet Saltsyre, nægtede her sin Tjeneste. *A. Kopp* og *A. Michael* forsøgte at anvende eddikesuurt, phosphorsuurt eller kulsuurt Kali som Condensationsmiddel og fik dannet et bittertsmagende Product, og *Tollens* arbeidede længere Tid med Butlerows Methylenitan, men kom til det Resultat, at dette Stof ikke var noget virkeligt Kulhydrat.

O. Loew har nu med Held optaget Undersøgelsen af dette Spørgsmaal.

Til *Fremstilling af Formaldehyd* har han angivet en simpel Methode, der giver et rigeligt Udbytte. En *hurtig* Luftstrøm passerer først et Kar med Svovlsyre, derpaa en Flaske paa 1/2 Liter, der indeholder Methylalkohol, derefter et 30 Cm. langt Rør af bøhmisk Glas, der indeholder en Cylinder af Kobbertraadnet paa 5 Cm.s Længde; Røret udtrækkes og bøies i den ene Ende, og denne fører til et tomt Forslag paa 300—400 Ccm., der atter er forbundet med to Flasker, der ere halvt fyldte med Vand.

Det Sted af Røret, hvor Kobbertraadnettet befinder sig, er omgivet med et Messingtraadnet; opvarmer man dette til en passende Temperatur, indtræder der, naar den med Methylalkohol mættede Luftstrøm passerer hen over Kobbertraadnettet, en livlig Glødning af dette.

Ikke alene Alkoholer, men ogsaa Ætherarter, Kulbrinter og andre Stoffer give paa denne Maade Aldehyder, og Loew har paa denne Maade fremstillet 15—20 Proc.-holdige Opløsninger af Formaldehyd.

Formaldehydets Condensation. Loews første Forsøg gik ud paa at condensere to Moleculer Formaldehyd til Glykolsyrens Aldehyd. Efter Kogning af Formaldehydopløsningen med en Blanding af Tin- og Zinkspaaner i 6 Timer viste Vædsken en paafaldende stærk Reductionsevne; fortsat Behandling med Kalkhydrat ved almindelig Temperatur viste, at der i Løbet af 5—6 Dage dannedes et sukkeragtigt Stof i Opløsningen, og den nærmere Undersøgelse gav det Resultat, at Glykolsyrens Aldehyd aldeles ikke var tilstede.

Ved Behandling af den med Tin og Zink opvarmede Opløsning med Sølvilte forsvandt dens stikkende Lugt, og efterat der var tilsat Barytvand til Filtratet indtil svag alkalisk Reaction, blev Vædsken inddampet og de dannede Krystaller omkrystalliserede. Krystallerne vare veludviklede og vandklare Søiler, der vare letopløselige i Vand og tungtopløselige i Alkohol; de virkede reducerende paa Qviksølv- og Sølvsalte. I Moderluden fandtes intet andet Salt. De reducerende Egenskaber viste sig at hidrøre fra *myresuurt Tinforilte.*

Da det omtalte sukkeragtige Stof maatte være opstaaet directe af Formaldehyd, forsøgte Loew at lade Kalkhydrat indvirke paa dette ved almindelig Temperatur. Ved Rystning af en Formaldehydopløsning med Kalkmælk bemærker man, at der opløses langt mere Kalk end i reent Vand og at den klare Opløsning giver et rigeligt fnugget Bundfald ved Opvarmning, der atter opløses, naar Vædsken afkjøles. Der var dannet myresuur Kalk under Condensationen. Til Fremstilling af den nye Sukkerart, som Loew benævner Formose, fortynder man Formaldehydopløsningen indtil den indeholder 3,5 Proc. til 4 Proc. Aldehyd, henstiller den med et ringe Overskud af Kalkmælk under gjentagen Omrystning i $^1/_2$ Time og filtrerer. Filtratet maa være fuldt mættet med Kalk, da i modsat Fald Condensationen mislykkes. Condensationen foregaaer lidt efter lidt, og dens Fremskridt kan følges ved Prøver med Fehlings Vædske, der viser en stadigt stigende Reductionsevne hos Opløsningen. Naar efter 5—6 Dages Forløb den stikkende Lugt af Formaldehyd er forsvundet, og Reductionsevnen er blevet særdeles intensiv, neutraliserer man med Oxalsyre, inddamper Filtratet til en tynd Sirup og blander denne med dens lige Rumfang Alkohol; man opvarmer derpaa svagt i flere Timer,

hvorved den myresure Kalk udkrystalliserer. Filtratet fra denne inddampes ved svag Varme til en tyk Sirup, opløses i Alkohol og fældes med Æther, hvorved *Formose udskilles som en seig Masse.* Dette Raaproduct delte Loew i tre Fractioner ved brudt Fældning. Den første Fraction blev fældet med absolut Alkohol og indeholdt lidt myresuur Kalk, der blev fjernet ved Fældning med Oxalsyre, hvorefter Filtratet blev inddampet i Vacuum, medens Myresyren blev udtrukket af Resten med Ætherviinaand. Den anden Fraction blev fremstillet af Moderluden fra den første ved Fældning med Æther: den tredie Fraction blev tilbage i Opløsning og indeholdt lidt Formaldehyd.

Alle tre Fractioner have en intensiv sød Smag, reagere neutralt og reducere Fehlings Vædske. Reductionsevnen er $^9/_{10}$ af Dextrosens. Tørres Formose ved 119°—120°, taber det stadigt i Vægt; først efter 5—6 Dages Forløb er Vægten constant, men der foreligger da ikke længer nogen Sukkerart, men en bittert smagende Substans.

Formosens Sammensætning svarer til Formlen $C_6H_{12}O_6$, naar den er tørret ved 85°—90°. 0,5 Proc.-holdig Svovlsyre indvirker tilsyneladende ikke paa Formose, hvorimod en 2 Proc.-holdig Svovlsyre efterhaanden berøver den Evnen til at reducere Fehlings Vædske. Concentreret Saltsyre bevirker ved Opvarmning Dannelsen af Huminstoffer, og concentreret Svovlsyre sønderdeler den ved almindelig Temperatur under Bruunfarvning. Overfor Alkalier er Formose endnu mere følsom end Dextrose; Reductionsevnen aftager strax, og der indtræder Bruunfarvning; et lignende Forhold vise Baryt og Kalk. Formose forhindrer Fældningen af Kobbertveiltesalte ved Alkalier; den mørkeblaae Opløsning udskiller ved sædvanlig Temperatur efter kort Tids Henstand Kobberforilte. Jernchlorid afiltes til Jernforchlor; af Guldchlorid og af ammoniakalsk Sølvopløsning udskilles Metaller. En alkalisk Pikrinsyreopløsning farves smuk rød ved Opvarmning med Formose ligesom med Druesukker.

Ligesom Dextrose danner ogsaa Formose sammensatte Ætherarter ved Opvarmning med Eddikesyreanhydrid. Salpetersyre omdanner Formose til Oxalsyre, idet der samtidigt dannes flere andre ubekjendte Syrer; Slimsyre og Sukkersyre dannes ikke. Brint in statu nascendi giver hverken Mannit eller

Dulcit, men et Product, der ved Ophedning forholder sig paa lignende Maade som Mannit.

Gjær forholder sig indifferent overfor Formose; dette Stof er tillige *optisk uvirksomt* og afviger altsaa herved fra Dextrose.

Det tidligere nævnte, af Butlerow fundne Methylenitan er en Blanding af Omdannelsesproducter af Formose. (*Journ. f. pr. Chem.*, Bd. 33, 1886, S. 321—351.) O. T. C.

En Methode til Fremstilling af reen Phosphorsyre. Phosphorsyre gaaer i Handelen i to forskjellige Former. Den ene er en sirupstyk Vædske af forskjellig Concentration; denne Phosphorsyre indeholder Svovlsyre, Alkalisalte, alkaliske Jordarter, Kiselsyre, Leerjord og Arsenik. Den anden Form er krystallinsk og er enten et normalt Hydrat eller en mere vandholdig Phosphorsyre. Den Syre, der leveres fra de tyske Fabrikker, er i Reglen normal, hvorimod de franske Fabrikanter levere en mere vandholdig Syre. Den krystallinske Syre tiltrækker Fugtighed, angriber Glassene og bliver derved efterhaanden ureen, selv om den har været fremstillet under Iagttagelse af alle Forsigtighedsregler.

Den glasagtige Phosphorsyre, der gaaer i Handelen er et Product af ubestemt Sammensætning og indeholder mange Ureenheder. Hvad endelig den i Laboratorierne anvendte Fremstillingsmaade for Phosphorsyre angaaer, der bestaaer i Iltning af Phosphor med Salpetersyre, da er den for langvarig og kostbar til Fremstilling af større Mængder.

A. Joly angiver en Methode, af hvilken han har betjent sig i flere Aar. Fremgangsmaaden er simpel, og den giver et reent Product.

Methoden støtter sig paa følgende to Reactioner:

1. I phosphorsuurt Ammoniak lader Ammoniakken sig sønderdele af Kongevand, en Reaction, af hvilken man hyppigt har benyttet sig.

2. Det er muligt at formindske Ammoniakmængden i phosphorsuur Ammoniak ved Behandling med stærk Saltsyre, hvorved Salmiak udfældes.

Fremgangsmaaden bliver derefter følgende:

Man behandler i en fladbundet Kolbe suur phosphorsuur Ammoniak med saa meget reen concentreret Saltsyre, at Kry-

stallerne ere dækkede deraf. Ved svag Opvarmning opløses Saltet, og efter Afkøling udkrystalliserer Salmiak, der er tungtopløseligt i den stærke Syre. Moderluden bestaaer af Phosphorsyre, blandet med stærk Saltsyre og en mindre Mængde Salmiak. Den skilles fra det udkrystalliserede Salmiak, der udvaskes med lidt concentreret Saltsyre; Opløsningen bringes i en Porcellænsskaal og opvarmes svagt, hvorefter man tilsætter Salpetersyre i smaa Portioner for at destruere Ammoniakken og lidt efter lidt at uddrive Saltsyren; naar dette er skeet, bringes Opløsningen over i en Platinskaal, hvor Overskud af Salpetersyre uddrives; Inddampningen fortsættes, indtil man har en siropsagtig Vædske tilbage, der kun indeholder Orthophosphorsyre. Denne Opløsning kan da tjene til Fremstilling af det krystalliserede Hydrat eller til titrerede Opløsninger.

Det er vanskeligt at tilveiebringe phosphórsuurt Ammoniak i Handelen, naar der fordres, at det skal være arsenfrit, svovlsyrefrit og frit for fremmede Baser.

Dersom den venale phosphorsure Ammoniak er arsenikholdigt, gjør man først dets Opløsning suur med Saltsyre og fælder Arsen med Svovlbrinte. Af Filtratet kan man ved Omkrystallisation fremstille det sure Salt i reen Tilstand.

Er det venale Salt ikke arsenikholdigt, omdanner man det til det sure Salt, idet man opløser det i kogende Vand og tilsætter Saltsyre, indtil en Draabe af Vædsken efter Fortynding kun giver en svagt suur Reaction med Orangé III. Efter Afkøling faaer man da en rigelig Mængde krystalliseret suur phosphorsuur Ammoniak, der er tungtopløselig i koldt Vand og afsætter sig i smukke Qvadratoktaedre. De vundne Krystaller omkrystalliseres, indtil de ere rene.

Den anførte Methode til Fremstilling af Phosphorsyre af disse Krystaller giver et udmærket Udbytte. 100 Dele suur phosphorsuur Ammoniak giver 85,2 normalt Phosphorsyrehydrat. (*Bull. soc. chim.*, Bd. 45, S. 329, 1886.)

O. T. C.

Kryolithglassets Sammensætning. Kryolith har som bekjendt efterhaanden ved Fabrikationen af Mælkeglas fortrængt den phosphorsure Kalk (i Form af brændte Been eller calcineret phosphatisk Guano), idet deels Kryolithen har været billigere at anvende, deels Glas som er smeltet med Phosphat

er vanskeligere at bearbeide, hurtigere taber Evnen til at formes og derfor maa opvarmes hyppigere under Bearbeidelsen. Man er imidlertid til Dato ikke paa det Rene med Kryolithglassets Sammensætning og om hvilken Bestanddeel i Kryolithen det er, som giver Glasset det mælkede Udseende. *Benrath*, som undersøgte et Stykke Kryolithglas fra »American Hot-cast Porcelain Company« (Dingler's Journal, Bd. 192, S. 240) uddrager den Slutning, at Uklarheden skyldes en Udskillelse af *Leerjord* i Glasmassen og at alt Fluor fra Kryolithen undviger som Fluorsilicium. *Williams* undersøgte ligeledes amerikansk Kryolithglas og mener, at der dannes *Kiselfluornatrium* af en Deel af Kryolithens Fluor og Natrium, medens Resten af Fluor forflygtiges i Ovnen som Fluorsilicium. Den øvrige Kiselsyre forbinder sig med Zinkilte, Natron og Leerjord til en Blanding af Silicater, hvis Sammensætning ikke væsenligt adskiller sig fra visse Glassorter, naar undtages, at Zinkilte træder istedetfor Kalk eller andre i Glasfabrikationen anvendte Baser. Kiselfluornatriumet skulde da virke som phosphorsuur Kalk.

Der er saaledes ikke Enighed om, hvorvidt der findes eller ikke findes Fluor i Kryolithglas. *Weinreb* analyserede derfor Kryolithglas (tilvirket i Østerrig) og fandt følgende Sammensætning:

Kiselsyre	78,00	el.	100,00
Leerjord	3,12	-	4,00
Jerntveilte	Spor		-
Manganforilte	Spor		-
Kalk	3,87	-	4,95
Natron	9,46	-	12,12
Kali	4,35	-	5,57
Fluor	3,77	-	4,83
	102,57		
Ilt svarende til Fluor	1,59		
	100,98		

Med Hensyn til den analytiske Fremgangsmaade bemærkes, at det fiint pulveriserede Glas blev smeltet med kulsuurt Natron i Platindigel og den smeltede Masse udtrukket med Vand og filtreret. Af Filtratet, som indeholdt Fluornatrium, kulsuurt og kiselsuurt Natron samt Leerjord-Natron, blev ved gjentagen Afdampning i Platinskaal med kulsuurt

Ammon udfældet Kiselsyre- og Leerjordhydrat, som blev filtreret fra og udvasket med kulsuurt Ammon. De sidste Rester af Kiselsyre i den alkaliske Opløsning fjernedes ved Tilsætning af en Opløsning af Zinkilte i Ammoniak og Afdampning, indtil Ammoniaken var forflygtiget; Bundfaldet af Zinksilicat og Zinkiltehydrat blev filtreret fra og Kiselsyren fraskilt ved Salpetersyre. Det alkaliske Filtrat blev fældet varm med Chlorcalciumopløsning, Bundfaldet af Fluorcalcium og kulsuur Kalk filtreret fra, tørret, glødet i Platindigel, afdampet med Eddikesyre, filtreret, tørret og Fluorcalciumet veiet. Udludningsresten af Smeltemassen saavelsom de ved kulsuurt Ammon dannede Bundfald bleve behandlede med Saltsyre til Udskilning af Kiselsyre. En anden Deel af Prøven blev bragt i Opløsning ved reen Flussyre, Saltsyre og Svovlsyre, og heri paa nærmere beskrevet Maade bestemt Leerjord, Kalk og Alkalier.

Af den fundne Sammensætning kan beregnes Blandingsforholdet, idet man gaaer ud fra, at al Leerjorden stammer fra Kryolithen og at intet af Leerjorden er gaaet tabt. Glassatsen vilde da bestaae af

SiO_2	103,24 D.	eller 100,00 D.
$(Al_2Fl_6, 6NaFl)$	16,43 -	» 15,91 -
Na_2CO_3	8,41 -	» 8,13 -
K_2CO_3	8,18 -	» 7,91 -
$CaCO_3$	8,84 -	» 8,55 -

Ved Beregningen er der taget Hensyn til, at der for hver 100 SiO_2 i Glasset er forflygtiget 3,24 som $SiFl_4$, idet en saadan Fluormængde mangler i den af Leerjordmængden beregnede. Beregningen af Satsen er kun tilnærmelsesviis rigtig, da en Deel af Alkalierne ere forflygtigede ved Glasovnens høie Varmegrad.

Der blev endvidere foretaget synthetiske Forsøg for at komme efter, om Glassets mælkede Beskaffenhed skyldtes 1, Aluminiet, 2, eller Fluoret, eller 3, Fluoret og Aluminiet i Kryolithen.

Forsøg bleve nu udførte i denne Retning med smaa Qvantiteter, 3—5 Gr. i en Platindigel, glødet i en Hempel's Ovn ved en Gasblæser. Med *Leerjord* alene kunde Mælkeglas ikke fremstilles, idet en Sats, svarende til 70 D. SiO_2, 11 Dele Al_2O_3 (som $Al_2(OH)_6$) og 20 Dele Na_2O (som

Na_2CO_3) selv ved 5 Timers Opvarmning til Hvidglødhede kun gav en Masse, der lignede ufærdigt Glas. Sammensætningen svarer til den af Benrath fundne Sammensætning af Mælkeglas, som var smeltet af 1 D. Kryolith og 2 D. Qvartssand. En noget blødere Sats, svarende til 60 D. SiO_2, 12 D. Al_2O_3 og 28 D. Na_2O smeltede vandklart, men holdt sig vandklart, ogsaa ved Omsmeltning og langsom Afkjøling. Med *Fluornatrium* kunde heller ikke faaes Mælkeglas; en Blanding af 100 D. SiO_2. 20 D. NaFl, 10 D. K_2CO_3, 10 D. Na_2CO_3, 8 D. $CaCO_3$ gav et fuldstændigt vandklart Krystalglas, ligesom bøhmisk Krystalglas, men det indeholdt 1,20—1,25 Proc. Fluor. *Derimod lykkedes Forsøget med Leerjord og Fluornatrium* ved Smeltning af 5 Gr. af Blandingen: 100 D. SiO_2, 20 D. NaFl, 8 D. K_2CO_3, 7 D. Na_2CO_3, 8 D. $CaCO_3$, 6 D. $Al_2(OH)_6$. Rimeligviis dannes Fluoraluminium, der opløser sig i det smeltede Glas og ved Afkøling, ligesom phosphorsuur Kalk udskiller sig i yderst fiin Fordeling og gjør Glasset mælket.

Naar nu Kryolith skulde undværes ved Fabrikation af Mælkeglas, maatte den erstattes af et Leerjord holdende og et Fluor holdende Mineral. Materialier af første Slags findes hyppigt i Naturen, og jernfrie Feldtspatsorter eller Kaoliner maatte foretrækkes for kunstigt tilvirkede Leerjordpræparater. Af Fluormineralier findes foruden Kryolith kun Flusspath i større Mængde; men den findes kun sjældent reen (i Derbyshire), og er oftest blandet med Tungspath, jernholdig Mergel og Leer, saa at Glasset vilde antage en grønlig Farve. Desuden smelter Flusspath hurtigere end Satsens andre Bestanddele, siver deelviis gjennem Satsen ned paa Bunden af Diglen, saa at denne bliver angrebet og ofte læk.

Det vilde være bedre at anvende Fluornatrium. Dette dannes ved Smeltning af Flusspath med Soda, men erfaringsmæssigt lykkes Behandlingen kun, naar der ogsaa er Kiselsyre tilstede. Efter Formlen $CaFl_2 + Na_2CO_3 = 2NaFl + CaCO_3$ kræve 28 D. Fluorcalcium, 106 D. kulsuurt Natron. I Praxis vil et Overskud af kulsuurt Natron være nødvendigt, men det fremgaaer af ovenstaaende Analyse af Kryolithglas, at man kan gaae indtil 136 D. kulsuurt Natron, uden at behøve at befrygte et for blødt Glas. Behandlingen vilde vistnok bedst kunne foretages i en roterende Ovn; det i Productet tilstede-

værende kiselsure og kulsure Natron kommer selvfølgeligt Glassatsen tilgode. *(Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 256, S. 361.)

A. T.

Forsøg over Glødelampers Varighed og Lysstyrke. I Tilslutning til Elektricitetsudstillingen i Philadelphia er der bleven udført forskjellige Forsøg, der beskrives i »Journal of the Franklin Institute« og udførligt med mange Illustrationer i La lumière électrique, 1885, Nr. 45, S. 280. Sidstnævnte Sted angives Detaillerne af den photometriske Undersøgelse og aftegnes Photometerværelsets Indretning. Som Lyseenhed valgtes det Lys, som udstraaler fra Methven-Spalten og som er ligt 2 engelske Parlament-Lys*). For paany at verificere denne Lyskildes Forhold til det engelske Lys blev der udført 10 Forsøgsrækker, hver paa 100 Iagttagelser, hver paa 5 Minuter, som gav Resultatet, at den gjennemsnitlige Lysstyrke for Methven-Spalten er lig 1,984 engl. Parlament-Lys (fra Sugg i London) ved normalt Forbrug af Spermacet.

De meget omhyggelige Lysmaalinger bleve udførte med et større Antal forskjellige Lamper, og Lysstyrken blev maalt i forskjellige Retninger. De vigtigste Resultater af Forsøgene med *nye* Lamper findes i nedenstaaende Tabel:

Lampens Navn	Antal undersøgte Lamper	Antal Volt	Lysstyrke i engl. Lys middel sphærisk	middel horizontal
Edison	31	97,57	15,47	19,24
Stanley	14	96,56	13,59	16,30
do.	11	43,98	13,42	16,44
Woodhouse & Rawson	11	55,53	15,64	18,68
Wite	10	49,99	12,44	15,05
Weston	24	111,42	16,43	18,07
do.	10	70,4	15,18	16,85

De til Forsøgene anvendte Lamper bleve tagne iflæng blandt de fabrikerede Sorter, som gaae i Handelen. Ved Forsøgene have Edison-Lamperne viist sig som de meest eens-

*) Denne Eenhed faaer man ved foran en Argandbrænder at anbringe en Skjærm med et Udsnit af bestemt Størrelse og Form. Lysmængden, som passerer Udsnittet, antages (ikke ganske med Rette) uafhængigt af Flammens Høide. (d. T., 1882, S. 88.)

artede, medens Stanley-Lamperne viste den største Middel-Lysstyrke ved mindste Strømforbrug.

For at fastslaae Glødelampernes Levetid blev af hver Sort opstillet et større Antal i et særligt Værelse, idet de uafbrudt bleve forsynede med Strøm under stadigt Tilsyn af Betjeningspersonalet. Forsøgets Varighed blev strax fastsat til 1000 Timer. Af de til Forsøget benyttede Edison-Lamper naaede 19 Forsøgets Slutning, een Lampe var allerede efter 295 Timers Forløb bleven ubrugelig. Af 10 Stanley-Lamper overlevede kun en enkelt Forsøgstiden; 9 andre havde gjennemsnitligt kun en Levetid af 360 Timer. Af 20 Westonlamper med 110,5 Volt brændte kun 6 i 1000 Timer; de andre viste en Middelbrændetid af kun 206 Timer. Weston har dog gjort Indsigelse mod Forsøgsresultatet, da Lamperne ikke svarede til dem, som regelmæssigt fabrikeres af ham.

De Lamper, som havde viist en Brændetid af 1000 Timer, bleve atter photometrisk undersøgte, med følgende Resultat:

Lampens Navn			Oprindelige Lysstyrke sphærisk Lys	Oprindelige Lysstyrke horizontal Lys	Lysst. efter 1000 Brændetim. sphærisk Lys	Lysst. efter 1000 Brændetim. horizontal Lys
Edison	Nr.	1	15,3	18,8	9,3	11,4
do.	-	5	15,7	19,5	10,5	13,0
do.	-	10	14,0	17,7	9,8	12,4
do.	-	20	15,2	18,9	9,0	11,2
Stanley	-	30	12,7	15,4	6,2	7,5
do.	-	8	10,8	13,2	5,4	6,6
Weston	-	3	13,4	14,8	7,1	7,8
do.	-	7	17,3	19,0	2,9	3,2

Det fremgaaer af disse Forsøg, hvor stærkt Lampernes Lysstyrke afhænger af Forbrugstiden. De enkelte Lamper vise i denne Henseende en stor Forskjel, men altid er Nedgangen i Lysstyrken efter 1000 Timers Brændetid meget betydelig. *(Journal f. Gasbel.*, 1886, S. 149.) A. T.

Jerntraads og Kobbertraads Fortrin til Telegraphledninger. Elektrikeren *W. H. Preece* ved »General Post Office« i London har i et i Aberdeen den 11. Septb. 1885 ved et Møde af British Association holdt Foredrag afgivet Beretning om Forsøg, som ere anstillede i England over For-

holdet mellem Jerntraad og Kobbertraad med Hensyn til elektrisk Beskaffenhed og telegraphisk Præstationsevne. Der blev hertil medbenyttet en Ledning, som nævnte Postbestyrelse fornyligt havde ladet bygge af Kobbertraad Nr. 14 (2,01 Mm. i Diameter og 28,2 Kgr. Vægt pr. 1 Km.) paa hele Strækningen mellem London og Newcastle, 447,7 Km.

Den første Forsøgsrække blev deelt i to Grupper, idet den ene Gruppe omfattede Maalinger fra Bishop-Auckland deels 48,68 Km. mod Nord (til Teams), deels 14,77 Km. mod Syd (til Pierce Bridge), medens en anden Gruppe omfattede en Længde af 42,99 Km. (fra Pierce Bridge til Baldersby Cross Roads). Seilerne bare 10 Traade. Maalingerne bleve udførte i tørt, gunstigt Veir og gav som Resultat, at Middelværdien af den elektrostatiske Capacitet var resp. 9,7 Proc. mindre for Kobber- end for Jernledninger paa Strækningen Bishop Auckland — Pierce Bridge, og 9,1 Proc. paa de andre to Strækninger. Dette stemmer meget nær med Formlen log (4h : d), hvor h er Traadens Høide over Jorden og d dens Diameter. Kobber- og Jerntraadens Høide var nemlig i første Tilfælde resp. 7,01 og 6,71 M., i andet Tilfælde 6,71 M. Traadenes Diameter var resp. 2,01 Mm. og 4,24 Mm. Ved Maalinger af Inductionen mellem Traad og Traad viste de fundne Virkninger sig meget ringe, uagtet deres virkelige Værdi blev bestemt med tilsvarende stor Nøiagtighed.

Den anden Forsøgsrække over den telegraphiske Præstationsevne blev anstillet mellem London og Newcastle og omfatter talrige Forsøg med forskjellige Slags Apparater. De viste, at Kobberet er Jernet afgjort overlegent, da Hurtigheden stillede sig saaledes: ved enkelt Telegraphering for Kobber 414 Ord, for Jern 345; ved dobbelt Telegraphering for Kobber 270, for Jern 237 Ord i et Minut. Gjennemsnitligt præsterer altsaa Kobber 12,9 Proc. mere.

Det er ogsaa værd at iagttage, at disse Forsøg aabenbart bevise, at Kobberets Overlegenhed ikke simpelthen skyldes dets ringere Capacitet og dets mindre Modstand, men at det ogsaa er modtageligere for hurtig Skiftning af den elektriske Strøm end Jernet. Thi naar Kobber- og Jerntraadenes Capacitet og Modstand bleve gjorte eens ved Indskydning af Modstandsruller og Condensatorer, blev Hurtigheden paa de første dog ikke formindsket. Muligviis er Grunden hertil Jernets

Modtagelighed mod Magnetisme (»magnetic susceptibility«); Jernets Magnetisering virker som en Slags Hemsko for Strømmene. Det er bekjendt, at Telephoner altid arbeide bedre paa Kobber- end paa Jerntraade, uden Tvivl af samme Grund.

Forsøgene vise fremdeles den store Hurtighed i Telegraphering, som man i Aarenes Løb har naaet med Wheatstone's selvvirkende Apparater. I Tidsrummet 1877—84 steg nemlig Hurtigheden efterhaanden fra 80 Ord i Minuten til 100, 130, 170, 190, 200, 250 og 350, men i Aaret 1885 til 450 Ord. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 260, S. 187).

A. T.

Løfteapparater for ætsende Vædsker. *Kolb*, som er Administrator for Compagnie des manufactures des produits chimiques du Nord (tidligere Kuhlmann's Fabrikker) har leveret en Beskrivelse af flere Apparater, som ere bestemte til at løfte Syrer o. l. ætsende Vædsker, og som ere construerede af nævnte Selskabs Ingeniører.

Disse Apparater skulle træde istedetfor de almindelige Montejus'er, indrettede til Damp eller comprimeret Luft, hvis Anvendelse er forbundet med talrige Ulemper. Det er ogsaa den comprimerede Luft, som i disse Apparater udfører Arbeidet, men den virker automatisk og den løfter Vædskerne til ofte betydelige Høider, uden at nogen Arbeider er behjælpelig.

Der anvendes tre forskjellige Typer. Den første omfatter et Pulsometer til comprimeret Luft, construeret af *Laurent*, hvor Pulsationen bestemmes ved Fyldningen og Udtømningen af en indvendig Hævert, befæstet paa Stigrøret. Den anden omfatter ligeledes et Pulsometer, construeret af *Kestner*, hvor en paa sit Sæde bevægelig Klap af sig selv, under Virkningen af den comprimerede Luft, naar Pulsometret er fyldt, baade stopper for Tilløbsrøret og for Fraløbsrøret for den comprimerede Luft.

Den tredie er baseret paa et curiøst mechanisk Phænomen. Naar man nemlig har et U-formet Rør med ulige lange Grene, som til en vis Høide er fyldt med Vædske, og man i den nederste Deel af den lange Green sender en Strøm af comprimeret Luft op gjennem Vædsken, bliver denne emulsioneret og den stiger til en Høide, omtrent dobbelt saa stor

som Vædskehøiden, der er over det Sted, hvor Luften blæses ned.

Det er let ved disse Apparater uden nogen Arbeiders Hjælp, med et ubetydeligt Forbrug af comprimeret Luft at sende Syrer, alkaliske Vædsker o. desl. op i en Høide af 20—30 Metre. Ved denne Slags Apparater betjenes for Øieblikket i de ovennævnte Fabriker Glover-Taarnene, Gay Lussac's Apparaterne, de høitstillede Beholdere m. m. (*Journal de Ph. Chim.*, Novb. 1885, S. 411 efter *Bull. soc. d'encouragement*, Novb. 1885.) A. T.

Om Anvendelsen af reen Gjær i Bryggerier. Om dette Spørgsmaal meddeler *J. C. Jacobsen*, at man maa tage Hensyn til, at den rene Ølgjær, *Saccharomyces cereviciæ*, er en Plante, der ligesom alle Culturplanter kan optræde i forskjellige Afarter, og at enhver af disse Racer besidder eiendommelige Egenskaber, der holde sig. Af den Grund *passer den rene Culturgjær fra et Bryggeri ikke ubetinget for ethvert andet Bryggeri*, da dette maaskee tilbereder en Urt af afvigende Beskaffenhed eller ønsker en anden Afgjæringsgrad eller stiller andre Fordringer med Hensyn til, hvor længe det aftappede Øl skal holde sig klart. Har Bryggeren en Gjær, der passer for hans Øl, men er ureen af vilde Gjærceller, som influere paa Øllets Smag og Holdbarhed, saa maa det anbefales at rense den. Har Bryggeren saaledes faaet den for hans Øl passende rene Gjær, maa han sørge for, at den holder sig reen ved at holde Gjærkjælderen og alle Redskaber fuldstændigt rene. Da Luften kun i de sidste Sommermaaneder indeholder større Mængder vilde Saccharomyces-Celler, vil Gjæren som oftest holde sig reen i længere Tid. Dette har ogsaa viist sig i Bryggeriet Carlsberg, hvor Gjæren ikke blev skiftet nogensinde i 36 Aar og i denne lange Tid holdt sig saa reen, at den altid leverede fortrinligt Øl. I dette Tidsrum blev der ikke brygget i de 3 Maaneder Juli-September. Men da i de senere Aar Brygningen blev fortsat hele Aaret igjennem, udartede Gjæren saa stærkt ved Indblanding af vilde Gjærracer, at Øllet mistede sine gode Egenskaber. Denne praktiske Erfaring forklarer ogsaa det ellers gaadefulde Phænomen, at man indtil for faa Aar siden kun sjældent skiftede Gjær i Tydskland, fordi der kun ganske undtagelsesviis ind-

traadte en Udartning, men at derimod Uheldene bleve almindelige i de seneste Aar, da det blev almindeligt at brygge hele Aaret rundt. Det lykkes aldrig at fjerne den vilde Gjær ved at anvende bestemte Temperaturer eller tilsætte Salicylsyre o. desl.

For at undgaae Variationer i Gjæringen maa man bestræbe sig for at lede alle Arbeider saa regelmæssigt som muligt og undgaae betydelige Forandringer i Brugen af Malt af forskjellige Bygsorter. Naar J. C. Jacobsen maa anvende fremmed Malt, kan han ikke ved at anvende bedste mæhriske Malt alene eller tilsat i større Mængde brygge Carlsberg Øl, fordi Gjæringen forløber anderledes. Kun ved en saavidt muligt eensartet Fremgangsmaade vil man i Længden kunne bevare sin Gjærs Virksomhed uforandret, saa at Øllet faaer den bestemte typiske Charakteer, hvorpaa Kjøberne lægge stor Vægt. Øldrikkernes Modvillie mod enhver bemærkelig Forandring i Øllets Smag er saa stor, at de ogsaa blive utilfredse ved en pludselig Forbedring, hvorfor det maa tilraades dem, som indføre renset Gjær i deres Bryggerier at undgaae en pludselig Overgang fra det urene til det rene Øl. Paa Gl. Carlsberg foregik denne Overgang trinviis og ganske langsomt i Løbet af 2—3 Maaneder, og den blev først bemærket af Øldrikkerne, da Forandringen var skredet saa langt frem, at man efterhaanden havde vænnet sig til Øllets fine Smag.

Jacobsen tilraader Bryggerne i Sydtydskland at bruge reen München-Gjær, som den derværende videnskabelige Station leverer sine Medlemmer. (Dingler's Journal, Bd. 259, S. 419 efter Zeitschrift f. d. gesammte Brauwesen, 1885, S. 117).

Efter *Aubry* er man i Liesinger Brauerei, Spatenbrauerei i München o. a. tilfreds med den rene Gjær. Efter *Delbrück* er man tilfreds med Carlsberg Gjæren i Cracauer Brauerei i Magdeburg, men ikke i Dünkirchen. (Dingler's Journal, Bd. 259, S. 420.)

Den af Dr. *E. C. Hansen* paa Carlsberg Laboratorium angivne Fremgangsmaade til at sikkre sig reen Gjær ved Reencultur, er beskrevet i Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet, Bd. 2, S. 51. Det er paa denne Maade lykkedes ved at gaae ud fra en enkelt Gjærcelle ved Formering, først i Pasteur'ske 2-halsede Kolber ved Stuetemperatur, senere i Gjærkjældere i mindre Kar, senest i de almindelige Gjærings-

kar at tilvirke al den Gjær, som Bryggeriet behøver. I Dingler's Journal, Bd. 259, S. 421 er Methoden beskrevet, saaledes som den udføres ved den videnskabelige Station i München. A. T.

Mindre Meddelelser.

Vandgas-Glødelys. Det af *O. Fahnehjelm* i Stockholm for Tydskland (den 18. Novbr. 1883 under Nr. 29498) patenterede *Glødelys* fortjener større Opmærksomhed. Det frembringes derved, at en Vandgasflamme, der i og for sig ikke er lysende, da den væsenligt bestaaer af Brint og Kulilte, gjøres lysende ved at bringe *Magnesia* (eller Kalk, Zirkonjord, Kaolin, Kiselsyre o. desl.), formet til tynde Stifter, i Glød. Stifterne ophænges i en Metalbøile over Flammen, saaledes at de hænge ned i den eller begrændse den i to Rækker, og de blive da hvidglødende, saa at der udstraaler et kraftigt, aldeles kvidt Lys fra Brænderen.

Den Masse, hvoraf Naalene bestaae, er i Hovedsagen brændt Magnesia, som gjøres plastisk ved Tilsætning af Stivelse eller deslige Stoffer, hvorefter den „brændes". Naalene have en Tykkelse af c. 1,5 Mm. og ere efter Brændingen porcellainsagtige. Ved længere Brug svinde de noget, idet de blive spidse forneden og blive kortere, saa at de i Tiden træde noget udenfor Flammen og denne taber i Lysstyrke; de maae derfor sænkes noget og af den Grund er Bøilen, som bærer dem, forskydelig. Dette Svind foregaaer dog forholdsviis langsomt; der meddeles, at en Kam (en Række Stifter) kunde brænde 60—80 Timer uden at tabe væsenligt i Lysstyrke. En Lysgasflamme, som er gjort ikke lysende ved Blanding med Luft, egner sig ifølge *Bunte* ikke for denne Slags Belysning.

Paa de Firmaet Schulz, Knaudt & Comp. i Essen tilhørende Værker bruges c. 400 saadanne Brændere. *(Dingler's Polyt. Journal,* Bd. 259, S. 418.)

Hurtig Bestemmelse af Tørsubstansen i Vædsker i Vacuum. *A. Gautier* har viist, hvor vigtigt det er at bestemme Vinens Tørsubstans ved Tørring i Vacuum; men desværre varer det 5—8 Dage, førend man kommer til et definitivt Resultat, og man maa ogsaa anvende Phosphorsyreanhydrid. Ved et simpelt Kunstgreb kan man dog ret godt reducere denne Tid til 18 Timer og undvære det nævnte Anhydrid. Det bestaaer i, at man lader Vædsken fordampe optaget i et porøst Legeme, nemlig Filtreerpapir. Man benytter hertil Uhrglas 8 Cm. i Tvermaal. Først laver man sig et tilsvarende Antal Filtre af $3^1/_2$ Cm. Radius, idet man folder dem i otte Dele og derefter gjør et Indsnit langs

Hovedfolden fra Peripherien til i Nærheden af Centrum. Derved faaer man en rund Skive med 8 Sectorer, som hænge sammen med deres Vinkler. Filtrene tørres i Exsiccatoren over Chlorcalcium og veies. Naar de skulle benyttes, udbreder man dem i Uhrglassene og helder paa hvert 5 Ccm. af den Viin, som skal undersøges. Paa Grund af Indsnittene lægge de sig glat paa Uhrglassene. Fordampningen foregaaer saa hurtigt, at der allerede 3—4 Timer efter ingen Vædske er mere. De faste Stoffer og Glycerinet udbrede sig paa hele Overfladen af Papiret, hvorved Udtørringen begunstiges meget. Man maa derefter fornye Svovlsyren under Klokken og evacuere paany.

Den samme Methode lader sig ogsaa benytte til Bestemmelse af Tørsubstans i Mælk, Øl, Eddike og Urin. (*Ch. Centralblatt*, 1885, S. 236 efter *Bull. soc. chim.*, Bd. 43, S. 71.)

Bestemmelse af fri Svovlsyre i Eddike. Efter *Kohnstein* arbeider man paa følgende Maade: 100 Cc. Eddike rystes med Overskud af frisk glødet reen Magnesia, man filtrerer og inddamper 25—30 Cc. af det klare Filtrat i en Platinskaal og gløder ved ikke for høi Varmegrad. Derved omdannes Acetat til kulsuurt Salt, medens Sulphatet holder sig uforandret. Glødningsresten inddampes med kulsyreholdigt Vand, for at det kulsure Magnesia kan blive mere pulverformigt og lettere at udvaske; derpaa digereres med hedt Vand og filtreres og udvaskes. I Filtret udfældes først Kalk, hvis den er tilstede, derefter bestemmes Magnesia som pyrophosphorsuurt Salt og heraf beregnes Mængden af Svovlsyre. Flere meddeelte Controlanalyser vise, at Resultaterne stemme meget godt med det beregnede Indhold. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 256, S. 128.)

Limning af Papir med Casein. Før Indførelsen af Maskinpapir, da hvert enkelt Blad blev dyppet med Haanden, anvendte man næsten udelukkende almindelig Liim (animalsk Liim), tilvirket af Been. Da man opnaaede at fabrikere Papir paa Maskine, brugte man istedet en Leerjord-Harpixsæbe. Dette var et stort Fremskridt ved Fabrikation efter en stor Maalestok; men det hændes ofte, at det saaledes limede Papir ikke rigtigt godt forhindrer Blækkets Indtrængen, og man har fornyligt atter begyndt at anvende animalsk Liim, for at faae Papir af bedre Qvalitet. Men dette Papir maa desværre næsten altid tørres i Luften, hvilket kræver lang Tid. *Muth* i Carlsruhe har fundet en Methode til at lave godt Maskinpapir, som ikke medfører disse Ulemper. Han bruger nemlig et Albuminstof; men da Blod- eller Ægalbumin er for dyrt, anvender han Casein, der vindes dagligt i stor Mængde. Det er kun lidet opløseligt i koldt Vand, men med svagt alkalisk Vand danner det en mælket Vædske, som kan anvendes til Limning. Som Alkali anvendes i Almindelighed Ammoniak, og Præparatet kaldes „ammoniakalsk Albumin“.

Det anvendes i Papirfabrikationen som Liim; man anvender

det til Limning af Papirets Overflade eller til Limning af Papiret i Massen ligesom Harpixlimen. Naar man anvender Caseinet til Overfladelimning, tørres det limede Papir og opvarmes saa til 60° C., ved hvilken Temperatur Caseinet bliver heelt uopløseligt i den Grad, at hvis Papiret befugtes og tørres paany, kan der skrives derpaa lige saa godt som naar det ikke var bleven befugtet. *(Moniteur scientifique*, 1885, Nr. 334 efter *Bullet. des fabricants de papier.)*

Formning ved Guttapercha, opløst i Fedtstoffer. I Paris, i Christofle's Fabrik, benyttes til at tage Afstøbninger over Gibs, Metal, brændt Leer og selv endnu frisk og fugtigt Leer (den færdige Leermodel) Guttapercha, som i Varmen er opblødt i Linolie. Den udbreder sig jevnt over Modellen, uden at være altfor flydende eller at beskadige denne eller at udvikle Blærer, saa at man faaer et fuldstændigt nøiagtigt Aftryk, idet tillige Guttaperchaen afkøles uden kjendeligt Svind. Den kan benyttes selv ved temmelig store Dimensioner. Tidligere benyttede man, som bekjendt, Guttapercha, som var blødgjort ved Varme, og som man trykkede ind mod Gjenstanden ved Haanden eller ved Maskiner, hvilken Fremgangsmaade selvfølgelig har en mere begrændset Anvendelse. Den nye Støbningsmaade har særlig Værdi, anvendt paa den friske Model, som den kommer fra Kunstnerens Haand og paa kostbare Kunstsager, saasom Broncer med smuk Patina, fiint udarbeidede Guldsmedesager o. desl. *(Bull. soc. d'encouragement,* 1885, S. 347.)

Literatur.

1, Bøger.

A. W. Staggemeier: Emanationen. Afhandling om Naturkræfterne,

Denne Bog er i den Grad forud for sin Tid, at, hvis vi Nutidsmennesker vilde forsøge at følge den, vi da maatte begynde med at arbeide os ud af omtrent alle de Forestillinger, man pleier at knytte til Ordene Tyngde, Masse, Kraft, Varme o. s. v. for at kunne lade dem gaae op i Forfatterens Emanation. Til Gjengjæld for Uleiligheden hermed fritages man, ved at følge Forfatteren, for at opfylde de Betingelser, som ellers sædvanligt fordres opfyldte, naar en Ting skal ansees for beviist. Det gaaer paa den Maade forholdsviis let for Forfatteren at erklære adskillige af de Sætninger af Physiken, man hidtil har betragtet som de bedst funderede, for grundede paa Misforstaaelser (at de stemme overeens med Virkeligheden, er tilfældigt, grundet paa to Feil, som hæve hinanden, see Bogens S. 53) og det gaaer lige saa let at opstille nye Sætninger, der ere de gamle saa modsatte som muligt. En saadan Bog maa tale for sig selv, og vi skulle derfor anføre nogle Citater.

S. 10. „Legemernes større eller mindre Sammenhængskraft, Cohæsion, beroer paa Polyederformen. Det maa antages, at luftformige Legemers Form er fuldstændig regulair cubisk, da kun denne Form ved Legemernes uendelige Delelighed tilsteder en let Forskydning. De flydende Stoffers Form maa nærme sig denne Form."

Hvorledes dette kommer i Overeensstemmelse med, at der paa den foregaaende Side siges, at luftformige og flydende Legemer ere kugleformige, faaer man ikke at vide.

S. 16. „Af det Udviklede følger, at *Legemernes Faldhastighed staaer i omvendt Forhold til Legemernes Emanation.*

At alle Legemer „vilde falde lige hurtigt i et lufttomt Rum" er en Feilslutning. Fortyndes Luften, da taber den i Emanation. Differencen mellem Luftens og de faldende Legemers forskjellige Emanation, kan da blive mindre. Hvis tunge og lettere Legemer havde samme Faldhastighedsanlæg, da vilde Luftmodstanden, der kun virker mod Overfladen, være lige stor mod congruente Legemer. Archimedes Læresætning er ikke nogen for sig bestaaende Naturlov, men kun en Overeensstemmelse med de nævnte Forhold."

S. 17. „Som Beviis for at alle Legemer have lige Tyngde, har man anført, at Beskaffenheden af det Stof, hvoraf Pendulets tunge Masse er dannet, ingen Indflydelse har paa dets Svingningstid. Men da Svingningstiden staaer i ligefrem Forhold til Fjerningsvinklen, og dennes Størrelse tiltager med Pendulets Vægt, beviser dette, at de tunge Legemer have størst Faldhastighed."

S. 29. „Da Solvarmens Forplantning som Bevægkraft har en stedsevirkende Aarsag, og altsaa maa være en jævnt voxende Bevægelse, vil Sollysets Hastighed ikke kunne beregnes paa Landmaalervis med et sligt Stangmaal, som dertil er anvendt siden vor berømte Landsmand Ole Rømers Tid (1675). Hans fortjenstfulde Opdagelse gav empirisk Vished for, at Lyset, som al anden Bevægelse, behøver Tid for at gjennemløbe Rum; men den til Opdagelsen knyttede Slutning, at Lyset paa hele sin Vei er en jevn Bevægelse, er en Vildfarelse, der maa beroe deels paa Theorien om Sollysets Forplantning ved Undulation, deels paa Observationernes Unøiagtighed. At et enkelt for Sollys-Hastighed fundet Maal for dets Vei gjennem Jordbanens Diameter er 10,000 Gange større end almindelig planetarisk Hastighed, viser tilstrækkeligt, at dette enkelte concrete Maal er et Moment af en jævnt voxende Hastighed."

S. 50. „At Gravitationen ikke kan aftage i saa stort Forhold som med Afstandenes Qvadrat, er saa umiddelbart indlysende, at empiriske Beviser kunne synes overflødige. Man har ikke savnet saadanne Beviser, men af meget nøiagtige Observationer udledet et urigtigt Resultat."

S. 51. „At nævnte Feilslutning i et saa langt Tidsrum har undgaaet almindelig Protest, kan kun forklares ved den Omstændighed, at det urigtige Resultat stemmede med den urigtige Forudsætning, at Gravitationen var eneste Aarsag til at Planeternes Baner ere Elipser."

S. 53. „Med den urigtige Forudsætning om Gravitationens Aftagen med Afstandens Qvadrat vilde det ikke være lykkedes Leverrier og Adams at beregne Neptuns Sted efter Uranus Perturbationer, hvis de ikke tillige havde antaget Uranus Masse 3 à 4 Gange for stor."

Forholdet mellem de tre Grundbegreber: Rum, Tyngde og Emanation udtrykkes saaledes S. 8: „Da *Rum* er Maal saavel for Tyngde som for Emanation og staaer i omvendt Forhold til Tyngde, men i ligefrem Forhold til Emanation, maa Productet af et Legemes specifice Vægt og dets specifice Emanation være en constant Kraft, hvis geometrisk construerlige Størrelse i Relation til andre Stoffers lader sig udtrykke ved et constant Tal, der kan benævnes Grundstoffets *specifice Polaritet*."

Man maa sande Forfatterens Ord i Fortalen: „Der fares let og sikkert ad forudbanet alfar Vei; men søgende naaer Ingen fremad uden Famlen." Har man med Undren famlet sig frem med Forfatteren, og derpaa vender tilbage til Titelbladet, undres man ikke mindst ved af dette at see, hvor fremrykket et Standpunct Videnskaben kan indtage paa en technisk Skole; af Titelbladet sees det nemlig, at Afhandlingen er „offentligt foredraget i Aalborg techniske Skole". K. P.

B. Weinstein. Handbuch der physikalischen Maassbestimmungen. 1 Bind: Die Beobachtungsfehler, ihre rechnerische Ausgleichung und Untersuchung. 524 S. 14 Mark. Springer, Berlin, 1886. Bogen vil udkomme i to Bind.

E. Jungfleisch. Manipulations de chimie. 27 Fr. (Baillère et fils) Paris.

C. Schädler. Die Technologie der Fette u. Oele der Fossilien (Mineralöle) sowie der Harzöle u. Schmiermittel. 1—3 Lfg. (fortsættes).

Alex. Classen. Quantitative chemische Analyse durch Elektrolyse, nach eigenen Methoden. 2te gänzlich umarbeitete u. vermehrte Aufl. Mit 41 Holzschnitten u. 1 lithogr. Tafel. Pr. 5 Mark.

Adolph Meyer. Lehrbuch der Agriculturchemie. 1ster Theil. Die Ernährung der grünen Gewächse. 2ter Theil. Die Theorie des Feldbaus. Anhang. Lehrbuch der Gährungschemie. Dritte verbesserte Auflage. In 5 Lief. à 4 M. (Ende 1885).

E. Leyser. Die Bierbrauerei mit besonderer Berücksichtigung der Dickmaischbrauerei. Achte, vollständig umgearbeitete u. vermehrte Ausgabe von Heis's Bierbrauerei. Mit über 100 in der

Text eingedruckten Holzschnitten u. 6 Tafeln. In 6 bis 7 monatlichen Lieferungen zu 2 M. 1886.

2, Tidsskrifter.[1])

Wiedemann: Annalen der Physik und Chemie, Nr. 1, 1886. Kohlrausch: Das electrochemische Aequivalent des Silbers; zugleich eine experimentelle Prüfung erdmagnetischer Intensitätsmessungen. | Kundt: Ueber Doppelbrechung des Lichtes in Metallschichten, welche durch Zerstäuben einer Kathode hergestellt sind. | Lüdeking: Ueber die specifischen Wärmen, specifischen Gewichte und Hydratationswärmen der fetten Säuren und ihrer Mischungen mit Wasser. | Schumann: Ueber die Dicke der absorbirten Luftschicht auf Glasflächen. | Lahr: Die Grassmann'sche Vocaltheorie im Lichte des Experiments. | Aulinger: Ueber das Verhältniss der Weber'schen Theorie der Electrodynamik zu dem von Hertz aufgestellten Princip der Einheit der electrischen Kräfte. | Tumlirz: Ueber das Verhalten des Bergkrystalls im magnetischen Felde. | Blasius: Notiz über japanische magische Spiegel. | Lommel: Aerostatische Wage zur Bestimmung der specifischen Gewichte der Gase.

— — Nr. 2, 1886. Weber: Ueber das galvanische Leitungsvermögen von einigen leichtschmelzbaren Metallegirungen. | Klein: Ueber das electrische Leitungsvermögen von Doppelsalzen. | Streintz und Aulinger: Ueber die galvanische Polarisation des Bleies. | Föppl: Verfahren zur Bestimmung des Maximums der galvanischen Polarisation. | Kundt: Ueber die electromagnetische Drehung der Polarisationsebene des Lichtes im Eisen. | Sohncke: Electromagnetische Drehung natürlichen Lichts. | Quincke: Ueber die Bestimmung der Capillarconstanten von Flüssigkeiten. | Zott: Ueber die relative Permeabilität verschiedener Diaphragmen und deren Verwendbarkeit als dialytische Scheidewände. | Noack: Ueber den Einfluss von Temperatur und Concentration auf die Fluidität von Flüssigkeitsgemischen. | Schrauf: Ueber das Dispersionsäquivalent von Schwefel. | Schrauf: Ueber die Ausdehnungscoefficienten des Schwefels. | Nekrolog: W. von Beetz.

Bulletin de la société Belge d'électriens, 1885. Wybauw: Un photomètre pour foyers électriques. | L'électricité et les incendies. | Inauguration du système van Rysselberghe en France. | Nothomb: Éclairage électrique de la ville d'Anvers. | Boulvin: Le transport de l'énergie par l'électricité. | Les constantes des piles Warnon et Leclanché. | Wybauw: La mesure et la répartition de l'éclairement dans les espaces libres et dans les locaux fournées. | Notice sur les observations des coups de foudre en Belgique. | L'électricité a l'exposition universelle d'Anvers. | Alker: L'électrométallurgie.

---

[1]) Indholdet er meddeelt i Uddrag. — Tegnet * betyder: med Tegning.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

7. BIND. 1886. 6.—7. HEFTE.

Indhold.

Correspondance.

Ultuna—Upsala, Mai 1886.

Den 21de Mai feiredes 100-Aarsdagen efter *Carl Wilhelm Scheeles* Død. Professor *Cleve* havde i den Anledning

forfattet et smukt og læseværdigt Mindeskrift, der anbefales alle dem, som interessere sig for Videnskabens Historie og specielt for den nordiske Chemi. (P. T. Cleve: Carl Wilhelm Scheele. Köping 1886. 54 pp. med Træsnit og Facsimile). Dagen høitideligholdtes desuden af de videnskabelige Selskaber saavel i Stockholm, som i Upsala samt i den lille Stad Köping, hvor *Scheele* som Apotheker havde sit Livs Virkeplads, og hvor det af ham bestyrede Apothek endnu bestaaer og anvendes som Apothek.

Fra *Stockholms Högskolas* Laboratorium er i Løbet af de sidste Aar udgaaet interessante Undersøgelser over *Havisens og Havvandets Sammensætning.* Efterat den gamle gængse Anskuelse, at Saltvand ved Frysning delte sig i saltfri Iis og saltholdig Moderlud først var bleven rokket i 1875 af *Guthrie,* som dog mente at den saltfrie Iis mechanisk indesluttede en Deel Moderlud, har Spørgsmaalet været Gjenstand for flere Drøftelser. Prof. *Otto Pettersson* fandt i nogle Vandprøver, som Vegaexpeditionen havde medbragt fra det sibiriske Hav, det mærkelige Forhold mellem Chlor- og Svovlsyremængde, som 100 Cl*): 1,14 SO_3 og 100 Cl: 1,67 SO_3, medens Havvandet ellers saa godt som constant indeholder 100 Cl: 11,46 SO_3. Ved at anstille lignende Analyser paa Iisvand fra den svenske Vestkyst bekræftedes den Formodning, at ved Havvandets Frysning indgaaer en Deel af Vandets Saltindhold, især Sulphaterne, en mere intim Forening med Isen.

Forsberg har ligeledes undersøgt Havvandsiisprøver fra Spitsbergen og derved bekræftet Petterssons Resultater. Af hans Undersøgelser synes at fremgaae, at Isens Saltholdighed varierer med flere af de Omstændigheder, under hvilke Isen dannes, og med Isens Alder, idet den ældre Iis er saltrigere end den yngre. Men selv ved ganske ung Iis er Kvotienten SO_3 : Cl mindst 6 Proc. høiere end for Vand, og ved gammel Iis bliver Forholdet endnu mere afvigende. Ligeledes synes Kalk og Natron i noget større relativ Mængde at indgaae i Isen end i Vandet.

De svenske Chemikere mene derfor, at der i Havisen

---

*) Hermed menes blot „Chlor“ og „Svovlsyre“, ikke Atomtallene.

findes visse faste »Kryohydrater«. Flere Salte, hvis Bestanddele indgaae i Havvandet, danne Kryohydrater med saa høie Frysepuncter, at de godt kunne tænkes indgaae i den nyfrosne Iis; saaledes

Na_2SO_4	+	$165{,}6\ H_2O$	m.	Frysepunct	ved	÷ 0,7° C.
K_2SO_4	+	$114{,}2\ H_2O$	-	—	-	÷ 1,2° -
Na_2CO_3	+	$92{,}75\ H_2O$	-	—	-	÷ 2° -
$MgSO_4$	+	$23{,}8\ H_2O$	-	—	-	÷ 5° -

andre ere:

KCl	+	$16{,}6\ H_2O$	-	—	-	÷ 11,4° -
$NaCl$	+	$10{,}5\ H_2O$	-	—	-	÷ 22° -
$MgCl_2$	+	$x\ H_2O$	-	—	-	÷ 28° -
$CaCl_2$	+	$x\ H_2O$	-	—	-	÷ 37° -

Ved Havvandets Frysning ville saaledes først og fremmest Sulphaterne udskilles som Kryohydrater sammen med Isen og først senere Chloriderne.

Uagtet Prof. *Dittmar* i sin Beretning over Challenger Expeditionens hydrographiske Arbeider benægter Tilstedeværelsen af faste Kryohydrater i Isen, fastholder dog Forsberg Berettigelsen af den omtalte Forklaring, thi uagtet Dittmars Anskuelse ikke støtter sig paa nogen Analyse paa virkelig naturlig Havvandsiis, men kun paa nogle i Laboratoriet fremstillede Iisprøver, saa vise dog selv disse Analyser just det Forhold ved Qvotienten $Cl:SO_3$, hvorpaa Kryohydrat-Theorien støtter sig.

Dette indbyrdes Forhold mellem Chlor- og Svovlsyremængden i Havvandet er fremdeles blevet gjort til Gjenstand for en stor Række overordenligt nøiagtige Bestemmelser af *Axel Hamberg* paa Vandprøver, som ere indsamlede under den svenske Sofia Expedition til Grønland 1883. Saavel *Schmelck* som *Dittmar* udtalte som Resultatet af deres Undersøgelser af henholdsviis den norske Nordhavsexpedition 1876—78 og Challenger Expeditionens Materialie, at Havet i hele sin Dybde er en eensartet Blanding, hvori den nøiagtigste chemiske Analyse ikke kan paavise nogen Forskjellighed. Ved Hambergs Analyser bekræftes dette fuldstændigt, forsaavidt som Forholdet $\frac{SO_3 . 100}{Cl}$ kun varierer mellem 11,52 og 11,45, endskjøndt Bestemmelserne ere gjorte paa Vand af høist ulige Temperatur,

Saltholdighed, Dybde, Længde og Bredde. Men ikke destomindre bekræfte de smaa Variationer, der finde Sted i det omtalte Forhold, just de Slutninger man kan drage af Petterssons og Forsbergs Undersøgelser over Havisens Sammensætning. Ifølge disse vil jo nemlig Forholdet imellem Chlorider og Sulphater i Havvandet forrykkes, og om Vinteren vil Havvandet ved Sulphaternes Udskillelse blive rigere paa Chlorider, medens derimod om Sommeren, naar Isen smelter, vil for det første Isvandet paa Grund af sin ringere Vægtfylde holde sig i Overfladen, og dernæst paa Grund af sin Rigdom paa Sulphater meddele Overfladevandet et større Svovlsyreindhold. Analyserne vise en fuldstændig Overeensstemmelse med Theorien, og dette kan sikkert, paa Grund af den store Nøiagtighed, hvormed de ere anstillede, næppe betragtes som nogen Tilfældighed.

Endnu betydeligere ere *Hambergs* Undersøgelser over *Luftarterne i Havvandet.* Paa Grund af Tornøes og Dittmars stridende Angivelser om Havvandets Absorptionsevne for Qvælstoffet, foretog Hamberg selv omfattende Bestemmelser af dennes Variation, ikke blot med Temperaturen, som ogsaa tidligere Forfattere havde undersøgt, men ogsaa med Saltholdigheden. For at undgaae alle Feil ved den absorberede Luftmasses Forøgelse eller Formindskelse under Vædskens Overføring fra et Kar til et andet, foretoges Luftens Absorption i selve Udkogningskarret. Det fremgik af Forsøg med saavel destilleret Vand som tre Slags Havvand af ulige Saltholdighed (i Forholdet 2:3:4), at den absorberede Qvælstofmængde varierer ikke ubetydeligt, noget som ikke tidligere har været iagttaget. Denne Variation med Saltholdigheden (5 pCt.), ved de 3 Temperaturer 0°, + 10° og + 20° udtrykker Hamberg ved de tre Interpolationsformler:

$$0^\circ \quad 19{,}139 - 1{,}5078 . S + 0{,}080762\, S^2$$
$$+ 10^\circ \quad 15{,}144 - 1{,}0204 . S + 0{,}039412\, S_2$$
$$+ 20^\circ \quad 12{,}628 - 0{,}79254 . S + 0{,}031681\, S_2$$

som angive Ccm. Qvælstof ved 760 Mm. tørt Lufttryk absorberet af 1 Liter Vand. Med Hensyn til de udførlige Tabeller og graphiske Fremstillinger af Qvælstofmængden, som svare til en bestemt Saltholdighed og Temperatur, maae vi henvise til Originalen, der findes i »Bihang till kgl. sv. vetenskaps academiens handlingar Bd. 10, Nr. 13.

Ved at sammenligne Bunsens, Tornøes og Dittmars Tal med Hambergs, finder man de største Afvigelser ved de lave Temperaturer. For destilleret Vand synes Overeensstemmelsen mellem Dittmar og Hamberg at tyde paa, at Bunsens Tal ere for lave. For Havvand stemme Hambergs Tal derimod langt bedre med Tornøe end med Dittmar.

En anden Sag af større Interesse er Spørgsmaalet om *Maaden, hvorpaa Kulsyren er tilstede i Havvandet. Jacobsen* havde udtalt, at Hovedmassen af Havvandets Kulsyre ikke var bundet som Karbonat, men »physisk« bundet, og da det nu dog kun meget vanskeligt lykkedes ved physiske Midler at uddrive denne Kulsyre, antog han hos Chlormagniumopløsningen en mystisk Evne til at holde Kulsyre bunden. Denne Evne mente *Buchanan* at maatte tillægge Sulphaterne. Ved *Tornøes* Undersøgelser gik dette Spørgsmaal et stort Skridt frem. Han beviste Urigtigheden i de ovennævnte Mænds Anskuelser og de af dem anvendte Methoder; han antog al Kulsyren bundet som Carbonat, og af de 0,097 Gr. CO_2 pr. Liter, som han fandt i det norske Nordhavsvand, fandtes 0,053 Gr. at være neutralt bundne, medens de resterende 0,044 Gr. vare bundne som Bicarbonat. Til samme Resultat komme omtrent samtidig *Schloesing* og *Dittmar*, den Første dog ad heelt anden Vei (d. T. 1884, S. 338).

For at bestemme Kulsyremængdens Variation i Havvandet bestemte *Hamberg* sig for den volumetriske Methode. Men medens dette ved Qvælstofbestemmelserne gik meget let, idet Qvælstoffets Absorptionscoefficient for Vand er meget ringe, saa er Kulsyrens Absorptionscoefficient betydeligt større, og naar den ved Kogning med lidt Syre frigjorte Kulsyre skulde føres op i Apparatets Maalerør, vilde en stor Deel af den let kunne absorberes igjen under det forøgede Tryk. Derfor maatte der til disse Bestemmelser construeres et særskilt Apparat, hvor den udkogte Luft *sugedes* over i Maalerøret ved et Undertryk, i Stedet for at *presses* af et Overtryk.

Medens imidlertid Tornøes Analyser ikke havde givet nogen synderlig Variation i Kulsyremængden, hverken med Dybdeforholdene, eller med den geographiske Beliggenhed, saa fik Hamberg saa store Variationer i Forholdet $\frac{CO_2 . 100}{Cl}$, at han troede at have begaaet en Feil. Ved nærmere Under-

søgelser viste det sig da ved at behandle Havvand med almindelig atmosphærisk Luft ved forskjellige Temperaturer, at samme Vand ved lavere Temperaturer indeholder større Mængder bunden Kulsyre end ved høiere, og ligeledes, at Mængden af bunden Kulsyre er mindre ved et mindre Kulsyretryk i Atmosphæren end ved et større. Heraf følger altsaa, at Kulsyrebestemmelserne i Havvandet maa gjøres med samme Forsigtighedsregler som Luftbestemmelserne, og at alle Bestemmelser paa medbragte Vandprøver, saavel Tornøes som Hambergs, ere fuldstændigt værdiløse. Derimod kan man haabe, at fremtidige Undersøgelser, udførte paa rette Maade, ville vise et større Kulsyreindhold i Polarvandene end i tropiske Vande, og det er muligt, at man heri kan finde Forklaringen paa en særlig ringe Kulsyremængde, som man undertiden har fundet i Luft paa den sydlige Halvkugle (cfr. dette Tidsskr., 1883, S. 341).

Söderbaum har studeret *en Række Dobbeltoxalater af Platin*, der ligesom de i sin Tid af *Lang* og *L. F. Nilson* undersøgte Platosulphiter og Platonitriter vise den mærkelige Egenskab, at hverken Platinet eller Syren deri kunne eftervises med sædvanlige Midler, idet de ere nøiere sammenbundne til et sammensat Radical.

Ved at smelte Natriumplatinchlorid med sin lige Vægt Natronhydrat vil man faae dannet Chlornatrium og Platintveilte-Natron, som tildeels kan udtrækkes med Vand og derpaa udfældes ved forsigtig Neutralisation med Saltsyre under Formen $Na_2O, 3PtO_2, 6H_2O$.

Naar man efter Vaskning og Udrøring med lidt Vand behandler dette Stof med en concentreret varm Oxalsyreløsning, vil Platintveiltet under livlig Kulsyreudvikling reduceres til Forilte, og der udkrystalliserer ved Afkøling af Vædsken mørkt kobberfarvede Naale af Natriumplatooxalat. Omkrystalliserer man dette Salt saaledes, at det paa Filtret overheldes med kogende Vand, vil man først faae et lyseguult Filtrat (1), derpaa et grønblaat (2) og tilsidst et rødbruunt (3), som ikke videre skifte Farve. Af 3 udkrystalliseres strax det ovenomtalte mørkt kobberfarvede Salt i haarfine, sammenfiltede Naale, af (1) derimod efter nogen Tids Forløb lysegule Prismer af et andet, med det første isomert Salt og af (2) en Blanding af begge disse Salte. Baade det lyse og det mørke Salt give ved Dobbeltdecomposition med salpetersuurt Sølvilte

et og samme lysegule Sølv-Platooxalat, som ved Sønderdeling med en beregnet Mængde titreret Saltsyre giver den frie »Platooxalylsyre« $H_2C_2O_4,C_2O_4Pt$ (eller $PtO,2C_2O_3,H_2O$).

Deels ved Dobbeltdecomposition af den vandige Opløsning af Natronsaltene, deels ved at gaae ud fra den frie Syre har nu *Söderbaum* fremstillet en stor Mængde Platooxalater, henhørende til Rækkerne $\overset{I}{R}_2.C_2O_4.C_2O_4.Pt$; $\overset{II}{R}C_2O_4.C_2O_4.Pt$; $\overset{I}{R}\overset{III}{R}.2C_2O_4.2C_2O_4.Pt_2$ ($\overset{II}{R}$ = Y, Di, La; $\overset{I}{R}$ = K, Na, H); $\overset{III}{R}_2.3C_2O_4.3C_2O_4.Pt_3$ ($\overset{III}{R}$ = Di, La, Ce). Særligt interessant er, at man af det mørke Natronsalt altid frembringer mørke Salte, medens det lyse Natronsalt frembringer den lyse Modification. Af den frie Syre har man i Reglen faaet mørke Salte, som dog ved Omkrystallisation deelviis, ligesom Natronsaltet, have kunnet overføres til den lyse Form. Desuden bemærkes, at visse Metaller, særligt af Zinkgruppen have særlig Tendens til at danne mørke Salte, medens andre, som Sølv, kun forekomme i lyse Former, og atter andre optræde lige let i begge Modificationer.

I Reglen have de mørke Platooxalater en mindre Vægtfylde end de lyse, og ere mindre letløselige i Vand, undertiden have de, som ved Natronsaltet, ogsaa færre Moleculer Krystalvand. At det dog ikke er den ulige Vandmængde, der betinger det ulige Udseende, fremgaaer dels af, at visse mørke Salte indeholde aldeles samme Vandmængde som de tilsvarende lyse, deels af, at ogsaa vandfrie Salte existere i begge Modificationer.

Den frie Syre synes i fast Form kun at optræde i den ene Modification, henhørende til den mørke Saltrække, men flere Forhold tyde paa, at den i vandig Opløsning under visse Omstændigheder ogsaa kan optræde i en med de lyse Salte analog Form.

J. Sebelien.

Elektrisk Arbeide og Varmetoning ved chemiske Processer.

Af K. Prytz.

Man siger, at den elektriske Strøm udfører eller afgiver Arbeide i en Deel *ab* (Fig. 1) af sit Kredsløb, naar der ud-

vikles Varme eller andre Energiformer (f. Ex. chemisk Energi, Inductionsstrømme, Magnetisme, Lys) som Følge af Strømmen i den betragtede Deel af Kredsløbet. Omvendt siger man, at Strømmen modtager Arbeide i en Deel af sit Kredsløb, naar Strømmens Gang derigjennem foranlediger, at Varme eller en anden Energiform forsvinder.

At Strømmen udfører Arbeide kan ifølge dette kjendes paa, at der opsamles Energi i *ab* eller udgaaer Energi derfra; men det kan ogsaa kjendes paa Strømmen; saalænge denne nemlig er i Færd med Udførelsen af sit Arbeide, vil den elektriske Spænding (Potentialet) være større ved *a* end ved *b*, og Spændingsforskjellen *P* vil staae i Forhold til Arbeidets Intensitet ɔ: Forholdet mellem det i en lille Tid udførte Arbeide $\triangle A$ og den til Arbeidet anvendte Tid $\triangle t$.

Den til en vis Arbeidsintensitet svarende Spændingsforskjel afhænger tillige af Strømmens Styrke *s*, idet den er omvendt proportional med *s*. Er Arbeidsintensiteten *f* Kgr. meter pr. Secund, og er Strømmen *s* Ampère, bliver Spændingsforskjellen

$$P = 9{,}81 \frac{f}{s} \text{ Volt.}$$

Er Arbeidsintensiteten *F* Hestekræfter, bliver

$$P = 736 \frac{F}{s} \text{ Volt.}$$

Hvis det elektriske Arbeide bestaaer i at udvikle Varme, og hvis der udvikles *q* Varmeenheder (Kgr. calorier) i Secundet, bliver

$$P = 4200 \frac{q}{s} \text{ Volt.}$$

Har man iagttaget, at der mellem to Steder *a* og *b* af et elektrisk Kredsløb findes en Spændingsforskjel *P* Volt med en Strømstyrke *s* Ampère, da viser dette ifølge det foregaaende, at der mellem disse Steder i *t* Secunder udføres et Arbeide af Strømmen, der er æqvivalent med *A*, idet

$$A = \frac{sP}{9{,}81} t \text{ Kgr. meter} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

eller udvikles en Varmemængde

$$Q = \frac{sP}{4200} t \text{ Varmeenheder} \quad . \quad . \quad (2)$$

Hvis Strømmen *modtager* Arbeide paa en Deel *ab* af sit Kredsløb (dette skeer f. Ex. naar den sendes fra den negative til den positive Pol gjennem et thermoelektrisk eller galvanisk Element), da vil man finde Spændingen lavere ved *a* end ved *b*. Det af Strømmen i *t* Secunder modtagne Arbeide er æqvivalent med

$$A - \frac{sP}{9{,}81}\ t \text{ Kgr. meter.}$$

Naar Strømmen gaaer i en fast, eensartet Leder af Modstand *r* Ohm, da er der i Følge *Ohms* Lov ved Endepuncterne af *r* en Spændingsforskjel lig *rs*, hvis der ikke udføres Arbeide udenfor Lederen. Heraf følger, at der i *t* Secunder indeni Lederen udføres et Arbeide lig $s^2rt\,/\,9{,}81$, der optræder i Form af Strømvarmen $s^2rt\,/\,4200$ (Joules Lov).

Naar Strømmen gaaer over fra et Stof til et andet, vil der i Reglen vise sig en Spændingsforskjel, naar man maaler Spændingen i de to Stoffer paa begge Sider af Grændsefladen. I denne Grændseflade udføres eller modtages der altsaa et Arbeide af Strømmen. Ere de to Stoffer begge Metaller, giver dette sig tilkjende, ved at der opstaaer eller forsvinder Varme i Grændsefladen (Peltiers Forsøg) uafhængigt af Strømvarmen. Er det ene Stof en Elektrolyt, bestaaer Arbeidet i de chemiske Processers Udførelse. Sender man saaledes en elektrisk Strøm ved Kobberplader gjennem en Opløsning af

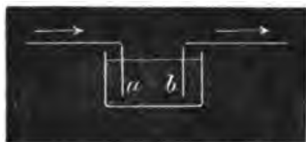


Fig. 1.

Kobbersulphat (Fig. 1), da skeer der, hvor Strømmen træder ind, den chemiske Proces $Cu + SO_4 = SO_4Cu$ og, hvor Strømmen træder ud, den omvendte Proces $SO_4Cu = SO_4 + Cu$. Den første Proces afgiver Arbeide til Strømmen, medens den anden kommer istand ved Arbeide, som afgives af Strømmen. Ved at gjennemløbe Kobbersulphatet har Strømmen derfor hverken mistet eller vundet Arbeide, bortseet fra Strømvarmen, som skyldes Ledningsmodstanden i Vædsken. Antages denne at være gjort forsvindende lille, derved at man bringer Pladerne meget

nær sammen, vil denne Elektrolyse ikke kræve noget elektrisk Arbeide; dette falder sammen med, at den foregaaer uden *Polarisation.* Polarisationen er jo nemlig en elektromotorisk Kraft, som, naar den oprindelige Strøm afbrydes, kan sende en Strøm ud, som gaaer modsat den oprindelige. Dette vil atter sige, at der er en høiere elektrisk Spænding der, hvor den oprindelige Strøm er traadt ind i Vædsken, end der hvor den er traadt ud. Naar en saadan Spændingsforskjel findes, vil der i Henhold til det ovenfor sagte kræves et Arbeide udført af Strømmen ved Elektrolysen. Det er f. Ex. Tilfældet ved Vandadskillelse, hvorimod Metaludfælding af en Opløsning ved Elektroder af Opløsningens Metal skeer uden Udførelse af Arbeide og uden Polarisation, i alt Fald hvis Temperaturen er den samme ved begge Elektroder.

Hvis man anbringer en porøs Skillevæg mellem *a* og *b*, og paa den ene Side af Væggen har en Opløsning af Kobbersulphat med en Kobberelektrode *b*, paa den anden Side en Opløsning af Zinksulphat med en Zinkelektrode *a*, og sender en Strøm fra *a* gjennem de to Vædsker til *b*, da vil der opløses Zink ved *a* og udfældes Kobber ved *b*. Da Zinkens Opløsning under sædvanlige Forhold frembringer mere Varme, end der forbruges til Kobbersulphatets Spaltning, levere de chemiske Processer altsaa et Overskud af Energi, som optages af Strømmen; denne modtager altsaa et Arbeide ved Elektrolysen. At dette skeer, er jo ogsaa vel bekjendt, thi Beholderen med de to Vædsker er et Danniells Element, hvis chemiske Processer kunne frembringe en elektrisk Strøm, altsaa udføre et elektrisk Arbeide. Den til dette Arbeide svarende Spændingsforskjel findes som bekjendt ogsaa ved de to Poler.

Naar et Daniellelements Poler ikke ere forbundne, er der en Spændingsforskjel (elektromotorisk Kraft) lig 1,10 Volt ved Polerne. Antages den indre Modstand lig *R* Ohm, og forbindes Polerne ved en Metalleder af Modstand *r* Ohm, bliver Strømmen

$$s = \frac{1,1}{r+R} \text{ Ampère.}$$

Spændingsforskjellen ved Polerne, altsaa ved Metallederens Endepuncter, bliver, naar Elementet saaledes er sluttet,

$$P_1 = s.r = \frac{r}{r+R} \,.\, 1{,}1 \text{ Volt.}$$

I Vædsken er der ved dens Berøringsflader med Metallerne en Spændingsforskjel

$$P_2 = s.R = \frac{R}{r+R} \,.\, 1{,}1 \text{ Volt.}$$

Da Spændingen begge Steder aftager i Strømmens Retning, udfører Strømmen et Arbeide, der fremkommer i Form af Varme og bliver i Følge (2) for Metallederens Vedkommende i t Secunder $sr.1{,}1.t/4200(r+R)$ og for Vædskesøilens Vedkommende $sR.1{,}1.t/4200(r+R)$. Den hele Varmemængde bliver altsaa

$$J = \frac{s.t.1{,}1}{4200} \text{ Varmeenheder.}$$

For et Element med elektromotorisk Kraft P Volt bliver

$$J = \frac{stP}{4200} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (3)$$

At Strømmen er s, vil sige, at der gaaer en Elektricitetsmængde lig s Enheder (s Coulomb) i hvert Secund gjennem Lederen. st er altsaa hele den udviklede Elektricitetsmængde e. Man faaer altsaa

$$J = \frac{e.P}{4200} \text{ Varmeenheder.}$$

Denne Varmemængde er Udbyttet af Strømmens Arbeide, som atter hidrører fra de chemiske Processer og svarer til Spændingsforskjellene mellem Metallerne og Vædskerne. Strømmen optager Energi i Berøringsfladerne mellem Metal og Vædske og afsætter denne Energi rundt omkring i de forskjellige Dele af Kredsløbet i Mængder, der staae i Forhold til Delenes Ledningsmodstand. Er den indre Ledningsmodstand R forsvindende lille, vil hele Strømenergien afsættes som Varme i Ledningstraaden.

Man har i lang Tid antaget, at Strømenergien netop er lig den chemiske Energi, hvorfra den har sin Oprindelse. Dette vil sige det samme, som at et Element af forsvindende lille indre Ledningsmodstand ikke selv varmes op, derved at Polerne forbindes ved en Ledningstraad, idet Strømmen, saafremt dens Energi er lig den chemiske Energi, afsætter hele den i Elementet udviklede Energi i den ydre Ledning, saa at

der intet bliver tilovers til Elementets Opvarmning. Denne Sætning er imidlertid ikke rigtig i sin Almindelighed (d. T. 1882, S. 239). For Daniellelementet gjælder Sætningen, som viist af Prof. *Jul. Thomsen*, temmelig nøie, men for nogle Elementer er den elektriske Energi mindre end den chemiske Energi, for andre er den større. I første Tilfælde vil Elementet, naar den indre Modstand er forsvindende lille, varmes op, i det andet vil det afkjøles, naar Strømmen sluttes. I første Tilfælde kommer ikke hele den chemiske Energi til Nytte, i sidste Tilfælde omsættes ikke blot hele den chemiske Energi, men tillige en Deel af Elementets Varme til elektrisk Energi. Elementet er foruden at være et galvanisk Element tillige paa en Maade et thermoelektrisk Element.

Helmholtz har theoretisk fundet Loven for Energiens Omsætningsforhold i det galvaniske Elem nt. Denne Lov kan udledes saaledes: To eens galvaniske Elementer Q_1 og Q_2 (Fig. 2) tænkes forbundne ved en Traad, der gaaer fra det enes positive Pol til det andets positive. Fra de to andre

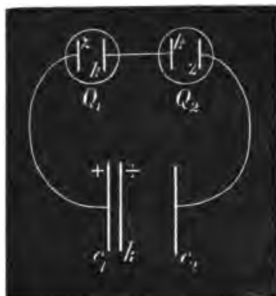


Fig. 2.

Poler føres Traade til to faste Condensatorplader c_1 og c_2. Mellem dem kan en isoleret Condensatorplade k bevæges. Idet k føres hen til c_1, lader man c_1 med positiv, k med negativ Elektricitet. Føres nu k fra c_1 hen mod c_2, da vil den positive Elektricitet e bevæge sig fra c_1 gjennem begge Elementer over til c_2. Da de to Elementer gjennemløbes i modsatte Retninger af den samme Elektricitetsmængde, vil denne modtage Arbeide i det ene (Q_1) og afgive det samme Arbeide i det andet (Q_2), hvis de to Elementer ere fuldkommen eens, ogsaa hvad Temperatur angaaer. Hvis Ledningsmodstanden

er forsvindende lille, har Elektriciteten altsaa hverken udført eller modtaget Arbeide, naar den kommer til c_2, og Bevægelsen af k har ikke kostet noget Arbeide.

Det, der er foregaaet ved Bevægelsen af k er følgende: Der er foregaaet de til Elektricitetsmængden e svarende chemiske Processer i Q_1 og de omvendte Processer i Q_2. Q_1 har mistet en chemisk Energimængde K, og Q_2 har vundet K. Hvis nu begge Steder den chemiske Energi K er lig den elektriske I, forandres Varmetilstanden ikke noget af Stederne. Er derimod $K > I$, udvikles der Varme i Q_1, og der forsvinder Varme i Q_2, saa at man maa føre Varme til Q_1 og fra Q_2 for at holde Temperaturen constant. Omvendt gaaer det, hvis $K < I$.

Hvis man nu, efterat k er flyttet over til c_2, løsner saavel c_1 som c_2 fra Traadenderne og ombytter dem, saa at c_1 kommer i Forbindelse med Q_2, og c_2 kommer sammen med k i Forbindelse med Q_1, er den oprindelige Tilstand tilveiebragt, uden at der behøves noget Arbeide til at foretage den sidste Omstilling. Elektricitetsmængden e har udført et fuldstændigt Kredsløb uden at dette har krævet noget Arbeide udført.

Hvis man derimod udfører og gjentager Kredsløbet, saaledes at man hverken leder Varme til eller fra Q_1 og Q_2, vil dette, saafremt $K \gtrless I$ have til Følge, at Temperaturen stiger uden Grændse i det ene Element og synker i det andet. Dette kan ogsaa udtrykkes saaledes, at Elektriciteten uafladeligt fører Varme over fra et varmt Legeme til et koldt Legeme. I saa Fald vil Kredsprocessen kræve Arbeide for at blive udført. Ved Hjælp af en saadan stadigt vedligeholdt Temperaturforskjel kan man nemlig, som bekjendt, holde en Motor i stadig Bevægelse (see S. 35), altsaa udføre et mechanisk Arbeide. Den mechaniske Varmetheori slutter derfor, at Temperaturforskjellen, som kan præstere et Arbeide, kun kan holdes vedlige ved en Kredsproces af ovennævnte Art, naar Kredsprocessen kræver et lige saa stort Arbeide udført udvendigt fra for at holdes gaaende.

Hvis nu den chemiske Energi K er mindre end den elektriske I i Elementet, og hvis Temperaturen er t i Q_1, lidt større, lig $t+\vartheta$ i Q_2, da vil der kræves et Arbeide udvendig fra (det vil her sige: fra den Kraft, der bevæger k) udført

for at føre Elektriciteten gjennem de to Elementer i Retning $Q_1 Q_2$. Thi hvis $J - K = q$, da har Elektricitetsmængden e ført Varmemængden q over fra det koldere Legeme Q_1 til det varmere Q_2. Heraf kan altsaa sluttes, at den elektromotoriske Kraft maa være større i Q_2 end i Q_1, fordi Elektriciteten gaaer i Retning af den elektromotoriske Kraft i Q_1, men imod denne Retning i Q_2. Altsaa: *I et Element, hvor der omsættes foruden den chemiske Energi tillige noget af Elementets Varme til elektrisk Energi, maa den elektromotoriske Kraft voxe med Varmegraden.*

Er $K > I$, kunne vi antage, at Q_1 har Temperaturen $t + \vartheta$ og Q_2 Temperaturen t; der føres nu, derved at Elektriciteten gaaer fra Q_1 til Q_2, Varme over fra Q_2 til Q_1. Ogsaa i dette Tilfælde kræver Elektriciteten altsaa et Arbeide, udført udvendigt fra for at føres i Retning $Q_1 Q_2$ gjennem de to Elementer. Den elektromotoriske Kraft er atter størst i Q_2, men Q_2 er nu det koldeste. Altsaa: *I et Element, hvor kun en Deel af den chemiske Energi omsættes til elektrisk Energi, maa den elektromotoriske Kraft aftage med voxende Varmegrad.*

Hvis derimod $K = I$, føres der ingen Varme over, og Elektricitetens Bevægelse gjennem Elementerne kræver derfor intet Arbeide udført, selv om der er en Temperaturforskjel: *I et Element, hvor den elektriske Energi er lig den chemiske, er den elektromotoriske Kraft altsaa uafhængig af Temperaturen.*

Hvis den gjennemstrømmende Elektricitetsmængde er 1 Coulomb, og den dermed følgende Elektrolyse i Elementet har en Varmetoning lig K, medens det elektriske Arbeides Varmeæqvivalent er I, bliver der ved 1 Coulomb overført fra Q_1 til Q_2 en Varmemængde lig $I - K$ Varmeenheder. I Følge den mechaniske Varmetheoris anden Hovedsætning (see S. 35) kræves hertil et udvendig fra udført Arbeide

$$A = 430 \frac{\vartheta}{273 + t} (I - K)$$

Nødvendigheden af dette Arbeide skyldes, som viist ovenfor, den Omstændighed, at den elektromotoriske Kraft er større i Q_2 end i Q_1. Er den P i Q_1, kan den sættes lig $P + \pi$ i Q_2. Det elektriske Arbeide, som kræves for at føre 1 Cou-

lomb i Retning af P og i modsat Retning af $P+\pi$, er i Følge (1) lig $\pi / 9{,}81$ Kgr. meter. Man faaer altsaa

$$\frac{\pi}{9{,}81} = 430 \frac{\vartheta}{273+t}(I-K) \text{ Kgr. meter.}$$

Heraf faaes atter

$$I-K = \frac{1}{4200}(273+t)\frac{\pi}{\vartheta} \text{ Varmeenheder.}$$

π er den Forandring i elektromotorisk Kraft, der skyldes Temperaturforandringen ϑ. Altsaa er π / ϑ Temperaturcoefficienten for den elektromotoriske Kraft. $273+t$ er den absolute Temperatur. *$I-K$ er altsaa proportional med den absolute Temperatur og med Temperaturcoefficienten for elektromotorisk Kraft* (Helmholtz's Lov).

Jahn har undersøgt en Række galvaniske Elementer for at prøve Helmholtz's Lov. (*Wiedemanns Annalen*, Bd. 28, S. 21; 1886). Elementet blev gjort saa lille, at det kunde rummes i det Prøveglas, der tjener til Beholder i et Bunsensk Iiscalorimeter. Ledningen, der sluttede Forbindelsen mellem Polerne, var udenfor Calorimetret, og i den var der indskudt et Galvanometer til Maaling af Strømstyrken s. Her har man med tre Varmemængder at gjøre, nemlig den ydre og den indre Strømvarme, der tilsammen danne I i (3) samt det positive eller negative Overskud $K-I$ af den chemiske Varme over Strømvarmen. Dette Overskud plus den indre Strømvarme maales i Calorimetret. Den ydre Strømvarme fandtes, derved at man samtidigt maalte Strømstyrken s og Spændingsforskjellen p ved den ydre Lednings Endepuncter samt iagttog Tiden, i hvilken Strømmen var sluttet. Ligning (2) giver da den søgte Varmemængde. Summen af disse Varmemængder er den chemiske Varmetoning K.

Strømvarmen I findes ved efter Afbrydning af Strømmen at maale den elektromotoriske Kraft P. I vil da kunne beregnes af (3).

Med Hensyn til Daniells Element kom Jahn til samme Resultat som Jul. Thomsen, nemlig at Strømvarmen er ubetydelig større end den chemiske Varmetoning. Elementet: Bly i Blyacetat — Kobber i Kobberacetat viste en Strømvarme, der var mere end 30 Proc. større end den chemiske Varme. I Warren de la Rue's Element: Ag, Ag Cl — Zn, $ZnCl_2$ var Strømvarmen 10 Proc. mindre end den chemiske Varme-

toning. Helmholtz's Lov viste sig bekræftet ved alle de undersøgte Elementer, idet den elektromotoriske Krafts Variation med Temperaturen blev maalt, forsaavidt den ikke var kjendt i Forveien.

Om Selenets Følsomhed for Lys og en lignende Egenskab hos Svovl. I 1884 opfandt *Fritts* i New-York (Proc. Amer. Assoc., 1884 og Telegr. Journ., 1885) en ny Slags Selenceller, der have saa langt større Virkning end de tidligere benyttede, at de af dem frembragte Strømme skulle kunne anvendes til practisk Brug. Fritts bedækkede en Plade af et Metal, som kunde indgaae chemisk Forbindelse med Selen, med et tyndt Lag af det sidstnævnte Stof i smeltet Tilstand, og pressede det fast mod den første Plade ved Hjælp af en anden af Staal, hvormed Selen ikke indgaaer Forbindelse. Efterat det smeltede Lag var størknet og afkølet, fjernedes Staalpladen, der saa blev erstattet med en gjennemsigtig Leder.

Disse Celler henledte atter Opmærksomheden paa Grunden til de elektriske Phænomener hos Selenet. Tidligere Forsøg havde fremkaldt Formodning om, at Aarsagen maatte være af elektrolytisk Natur; men herimod stillede sig den Vanskelighed, at Selen er et Grundstof og altsaa ingen Elektrolyt. *Bidwell* (Phil. Mag. 1885) har fremsat den Mening, at Selenets elektriske Ledningsevne ene og alene afhænger af Selenforbindelser, der ere blandede i Stoffet. Disse Selenforbindelser skulde da danne sig ved Selenets Smeltning og Afkøling i Berøring med Metaller. Han har ikke givet noget directe Beviis for, at disse Dannelser virkeligt finde Sted, hvilket Beviis maatte føres ad chemisk Vei; men som indirecte Beviis for Sandsynligheden af sin Theori viser han hen til Constructionen af de førnævnte af Fritts opfundne Celler. Hovedbetingelsen for disses Godhed var den, at den ene Plades Metal skulde kunne indgaae chemisk Forbindelse med Selen, og det kan jo være muligt, at disse Forbindelser kunne danne sig, medens det smeltede Selen presses fast mod Pladen.

Chemisk reent Selen, der slet ikke havde været i Berøring med Metaller, skulde saa være en Isolator, og for at

undersøge dette Forhold smeltede Bidwell det nævnte Stof i en Glasbeholder. Et Stykke af det saaledes behandlede Selen blev lagt mellem to Stanniolblade og indskudt i Ledningen fra et elektrisk Batteri. Det viste sig da, at i dette Tilfælde var den elektriske Ledningsevne 3000 Gange mindre end hos Selen, der var smeltet og afkølet i Berøring med Kobber.

Det er lykkedes Bidwell at paavise de samme Egenskaber hos et Stof, der i chemisk Henseende staaer Selen nær, nemlig Svovl. Han smeltede 5 D. sublimeret Svovl og 1 D. bundfældt Sølv i en Porcellænsdigel, og efterat to tynde Sølvtraade vare viklede om et Glimmerblad, 50 Mm. langt og 27 Mm. bredt, saa at deres Vindinger løb parallele, uden at berøre hverandre, blev den smeltede Masse strøget jævnt paa den ene Side af Glimmerbladet. Denne Celle kunde lede en Strøm, om end Ledningsmodstanden var stor. Bidwell fik fremstillet Celler, hvis Modstand var 900000 Ohm. De viste sig ligeledes følsomme for Paavirkning af Lys, ligesom en Selencelle*), idet Lys fra en Magniumtraad fik Galvanometernaalen til at give dobbelt saa stort Udslag, som før Lyset blev tændt, og naar det blev slukket, gik Naalen næsten tilbage til sin forrige Stilling. Virkningen var den samme, naar en Glasbeholder med en mættet Alunopløsning blev stillet mellem Celle og Lyskilde. Svovlcellen blev opstillet i et Værelse, omtrent 16 Fod fra et Vindue, og foran Cellen blev der opstillet en Beholder med Alunopløsning; alle Vinduer paa det ene nær vare tildækkede. Lukkede man Skoddet for dette Vindue, voxede Ledningsmodstanden i Cellen, medens den atter aftog, naar det blev aabnet. Der viste sig ligeledes Polarisationsstrømme, naar Cellen blev fjernet fra Batteriets Ledning.

Efter Bidwells Mening foregaaer der følgende. Strømmen adskiller Svovlets Sølvforbindelser. Paa Kathoden sætter sig Sølv, der ingen Forstyrrelse kan frembringe, medens der paa Anoden udfældes Svovl, der strax vilde afbryde Strømmen. Dette skeer imidlertid ikke, fordi Svovlet strax indgaaer Forbindelse med Anodens Sølv. Paavirkning af Lys begunstiger

---

*) See d. T. 1877, S. 330: Om Lysets Indflydelse paa Selenets Ledningsevne for Elektricitet og om elektriske Strømme, fremkaldte ved Lys.

som bekjendt mange chemiske Forbindelsers Dannelse, og ved directe Forsøg har Bidwell overbeviist sig om, at det ogsaa gjælder for Svovlets og Sølvets Vedkommende. Da nu Ledningsevnen skal afhænge af Mængden af Sulphider, maa den, som det jo ogsaa viste sig ved Forsøgene, voxe, naar Lyset paavirker Cellen, da Sulphiderne i saa Tilfælde danne sig livligere.

I en anden Celle erstattede Bidwell Sølvanoden med en Jernanode, og fik da en 30 Gange saa stor Ledningsmodstand. Det stemmer godt med Bidwells Theori; thi da Svovl vanskeligere indgaaer Forbindelse med Jern, maa ogsaa Ledningsmodstanden blive større.

Som allerede tidligere nævnt mangler Theorien directe Beviser for, at der f. Ex. for Selenets Vedkommende virkeligt dannes Selenider med de forskjellige Metaller; men for det første seer den ganske sandsynlig ud, og for det andet er det ret mærkeligt, at den har bragt Bidwell til at kunne paavise samme Egenskaber for Svovlets Vedkommende. (*Electrotechn. Zeitschr.*, Hefte 12, 1885.)

A. Arneberg.

„Saccharin“, et sukkerlignende Stof, afledet af Toluol. I Tydskland og Frankrig beskjæftiger man sig for Tiden meget med et Stof, der er opdaget af Fahlberg i New-York, og som fremstilles af et Firma i Leipzig og bringes i Handelen under Navn af Saccharin. Uheldigviis anvendes samme Navn for et heelt andet Stof, idet Peligot har benyttet det til at betegne det Product, der fremkommer ved Indvirkning af Alkalier paa Invertsukker, Glykose, Lævulose etc. Det maa imidlertid indrømmes, at det nye Stofs Egenskaber retfærdiggjøre Anvendelsen af Navnet Saccharin. Det besidder en betydelig sødende Evne, og uagtet dets ringe Opløselighed i Vand meddeler det dog dette en intensiv sød Smag.

Saccharin er et Afledningsproduct af Toluol; det fremstilles, idet man omdanner Toluol til Monotoluolsulphonsyre $C_6H_4\left\{\begin{matrix}SO_2OH\\CH_3\end{matrix}\right.$; denne omdannes ved Hjælp af Phosphorpentachlorid til det tilsvarende Chlorid: $C_6H_4.CH_3.SO_2Cl$; erstattes heri Chlor ved NH_2 og iltes det dannede Amid, faaes Imidet $C_6H_4.CO.SO.NH$ eller *Saccharin*.

Det er et hvidt Pulver, der smelter ved 200° under deelviis Sønderdeling; i Vand er det tungtopløseligt, hvorimod det lettere opløses i Alkohol, Æther, Glycerin og Druesukkeropløsning. Af den vandige Opløsning udskilles det ved Afdampning i meget korte sammenfiltrede Prismer. Dets Sødme er saa intensiv, at det kan erstatte 230 Gange saa meget Sukker, og at Smagen endnu er meget tydelig i en Opløsning, hvis Styrke er 1:10000.

Sætter man 1 Deel Saccharin til 1000 Dele Druesukker, faaer dette en lige saa sød Smag som Kandis. Trods dets høie Pris vil det derfor kunne benyttes i mange Tilfælde. Physiologiske Forsøg have viist, at Saccharin passerer Organismen uforandret og gjenfindes i Urinen, hvis Sammensætning iøvrigt ikke forandres, ligesaa lidt som det viser nogen skadelig Virkning paa den øvrige Organisme. Særlig Betydning synes det nye Stof at kunne faae for de Patienter, der lide af Sukkersyge; disse, der ellers maae undvære Nydelsen af Sukker og dermed af den tilvante Sødme i Næringsmidlerne, ville nu kunne faa dette Savn afhjulpet, og man fremstiller allerede i Tyskland Piller, der hver indeholder 5 Centigrammer Saccharin; een eller to saadanne Piller ere tilstrækkelige til at bibringe en Kop Kaffe eller The den samme søde Smag som Sukkeret.

E. Ferrand og *L. Rouquès* meddele nu nogle Undersøgelser, de have udført for at bekræfte og fuldstændiggjøre de tidligere Angivelser om Saccharinet.

Det Product, der blev undersøgt var et hvidt Pulver, der selv ved betydelig Forstørrelse ikke frembød noget Tegn paa Krystallisation. I Berøring med koldt Vand vædes det vanskeligt, svømmer op paa Overfladen og synes ikke at opløses. 0,50 Gram Saccharin blev opvarmet med 200 Gram Vand; først ved 75° var alt fuldstændigt opløst; ved Afkjøling til 35° begyndte Saccharinet at udskille sig og ved 15° var Vædskens Overflade bedækket med et tyndt Lag Saccharin. Det viste sig, at 100 Ccm. Vand ved 15° opløste 0,241 Gram Saccharin.

Under Mikroskopet viser Inddampningsresten af en Draabe Saccharinopløsning, at der dannes Krystaller; disse ere imidlertid ikke eensartede, men der optræder to forskjellige

Former, hvorfor der sandsynligviis er to forskjellige Stoffer tilstede.

Den vandige Opløsning reagerer suurt paa Lakmos og paa Orangé III; ved Tilsætning af Svovlsyre fremkommer et Bundfald, der dog kun synes at bestaae af Saccharin, der er uopløseligt i den sure Vædske.

Saccharin har ingen Indvirkning paa Fehlings Vædske, men efter Kogning med Svovlsyre reducerer det denne og der udskilles efter faa Øieblikkes Forløb Kobberforilte.

I Alkohol opløses Saccharinet forholdsviis let; Glycerin og Æther opløser det ogsaa, men vanskeligere; Chloroform og Benzin er uden Virkning.

Ferrand og Rouquès omtale ogsaa Saccharinets intensiv søde Smag, men finde dog, at den ikke fuldstændig kan sammenlignes med Sukkerets; uagtet den er mild og behagelig, er den dog tillige svag saltagtig og kølende. Forff. ansee det for sikkert, at Saccharinet, hvis dets Priis ikke bliver altfor høi, vil finde Anvendelse ikke alene i Medicinen, men ogsaa i Industrien. (*Journal de pharm. et de chim.*, 15. Juni 1886, S. 602—607.) O. T. C.

Et nyt Grundstof, Austrium. Professor *Eduard Linnemann* i Prag, der afgik ved Døden den 24de April d. A., har efterladt et Manuskript, betitlet: »Austrium, et nyt metallisk Element«, af hvilket det fremgaaer, at der i Orthit fra Arendal findes et ikke hidtil bekjendt Grundstof.

Den med Saltsyre sønderdeelte Orthit, der i suur Opløsning ved Behandling med Oxalsyre giver 8 Proc., og efter Fældning af Jernet som oxalsuurt Jernforilte og Afstumpning af Syren med Ammoniak samt Behandling med oxalsuur Ammoniak yderligere giver 16 Proc. sjældne Jordarter, giver ved Behandling med Svovlbrinte et Bundfald, der væsenligst indeholder Pb, Cu, Sn og As.

Filtratet giver efter Neutralisation, Tilsætning af eddikesuurt Natron og fornyet Fældning med Svovlbrinte atter Bundfald, der indeholder Cu, Pb, Zn, Sn, Cd, Fl, Fe, Ca, Mg, Aus (*Austrium*). Ved Opløsning af disse Svovlmetaller i varm Saltsyre, Inddampning og Tilsætning af fortyndet Saltsyre efterlades en ringe Mængde Thalliumchlorid.

For at adskille Austrium fra de andre Metaller behandler man Chloriderne med en Opløsning af Ætsnatron, filtrerer,

fælder under svag Opvarmning med noget Svovlnatrium og frafiltrerer Svovlmetallerne, hvorefter Austrium forbliver i Opløsning. Lader man denne Opløsning henstaae under Luftens Adgang, hvorved der optages Kulsyre, udfældes en Deel Austrium sammen med noget Svovl, medens en Deel bliver i Opløsning. Af Bundfaldet blev en minimal Mængde Austriumchlorid fremstillet i spectral reen Tilstand og viste to for Austriumspectret charakteristiske Linier i den violette Deel af Spectret.

Det i den alkaliske Opløsning tilbageblevne Austrium blev efter svag Overmætning med Eddikesyre, fuldstændig Afdampning og Udtrækning af Resten med Vand fældet med Svovlbrinte. Fældningen er dog ufuldstændig, saa at Filtratet atter maa inddampes, Resten udtrækkes med Vand og Opløsningen atter fældes med Svovlbrinte. Bundfaldet indeholder foruden Austrium tillige Cu, Pb og navnlig Zn, saa at de nævnte Operationer maae gjentages.

Det synes vanskeligst at skille Austrium fra Zink; det giver ligesaa lidt som det sidstnævnte Metal noget Flammespectrum, naar dets Forbindelser indføres i Flammen paa en Bunsensk Lampe; derimod giver det ligesom Zink et udmærket Liniespectrum.

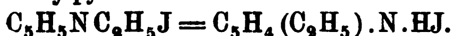
Dette Austriumspectrum viser to violette Linier, af hvilke Hovedlinien Aus_α er mere brydbar, hvorimod Aus_β er mindre brydbar end Kaliumlinien.

For Aus_α er $\lambda = 4165$, for Aus_β er $\lambda = 4030$. Metallernes Spectraltavler vise, at disse Linier ikke tilhøre noget hidtil bekjendt Metal. *Ångströms* Atlas viser, at der i Omegnen af Aus kun findes Jern- og Titanlinier; derimod findes i det nævnte Parti af Solspectret 3 ikke identificerede Sollinier, nemlig $\lambda = 4155{,}6$, $\lambda = 4160{,}8$ og $\lambda = 4164{,}7$, af hvilke den sidste maa antages at falde sammen med Aus_α, $\lambda = 4165$.
(*Monatshefte*, April 1886, S. 121.) O. T. C.

Alkaloidernes Synthese. *Forsøg paa synthetisk Fremstilling af Coniin. A. Ladenburg* har fornylig fremstillet en Base ad synthetisk Vei, der efter den anvendte Fremstillingsmaade saavelsom efter Productets Egenskaber at dømme maa være identisk med Coniin, Skarntydens Alkaloid.

Coniin har Sammensætningen $C_8H_{17}N$; ved Behandling

af det saltsure Salt med Zinkstøv dannes en brintfattigere Base $C_8H_{11}N$, hvilken Ladenburg betegner som Conyrin; omvendt kan Conyrin ved Opvarmning med Jodbrintesyre danne Coniin under Optagelse af Brint. Mellem Conyrin og Coniin finder altsaa et tilsvarende Forhold Sted som mellem Pyridin C_5H_5N og Piperidin, $C_5H_{11}N$. Da endvidere Conyrin ved Iltning med manganoversuurt Kali giver α-Pyridincarbonsyre eller Picolinsyre: $C_5H_4N.COOH$, saa følger heraf, at saavel Conyrin som Coniin maa betragtes som Pyridinderivater. Ladenburg betragter da Conyrin som α-Propylpyridin, $C_5H_4N.C_3H_7$, og Coniin som α-Propylpiperidin, $C_5H_{10}N.C_3H_7$. Det laa nær at forsøge en Synthese af disse Forbindelser ad den Vei, som efter Ladenburgs Angivelse i Almindelighed kan benyttes til Fremstilling af Pyridinets homologe Baser. Pyridin, C_5H_5N, forener sig som tertiær Base directe med Alkyljodider til Pyridinammoniumjodider, og disse omdannes ved 300° til de isomere jodbrintesure Salte af de homologe Pyridinbaser. Saaledes giver Pyridinæthyljodid paa denne Maade jodbrintesuurt Æthylpyridin:



$$C_5H_5NC_2H_5J = C_5H_4(C_2H_5).N.HJ.$$

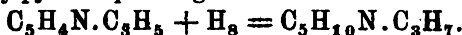
Alle Forsøg viste dog, at man ved Ophedning af Pyridin med normalt Propyljodid ikke fik normalt Propylpyridin, men derimod Isopropylpyridin $C_5H_4N.CH\begin{matrix}/CH_3\\ \backslash CH_3\end{matrix}$, den samme Base, der ogsaa dannes directe ved Ophedning af Pyridin med Isopropyljodid. Dette Isopropylpyridin var imidlertid ikke identisk med Conyrin og gav heller ikke Coniin ved Behandling med Jodbrinte.

Conyrinets Synthese synes imidlertid nu at kunne lade sig udføre ad anden Vei. Opvarmer man Paraldehyd med α Picolin (α Methylpyridin), dannes efter Ligningen

$$C_5H_4N.CH_3 + CH.O.CH_3 = C_5H_4N.CH:CH.CH_3 + H_2O$$

en Base, Allylpyridin, der har en conyrinlignende Lugt. Behandles denne Base efter samme Methode, som anvendes til Reduction af Pyridin til Piperidin (see d. Tidsskr. 1884, S. 332), saa omdannes den næsten qvantitativt til en Base, *der synes at være identisk med Coniin.* En sammenlignende Undersøgelse viste i hvert Fald, at den frie Base i Henseende til Lugt, Opløselighed i Vand og Kogepunct stemmede

overeens med Coniin, og at det saltsure Salt og Jodcadmiumdoppeltsaltet ligeledes stemmede med de tilsvarende Coniinsalte. Coniin maatte altsaa dannes af det synthetisk fremstillede Allylpyridin paa følgende Maade:



$$C_5H_4N.C_3H_5 + H_8 = C_5H_{10}N.C_3H_7.$$

Videre Undersøgelser maae afgjøre, om den fundne Base virkeligt er identisk med Coniin. (*Naturforscher* 1886, S. 248 efter *Berichte d. d. chem. Ges.*, 1886, S. 439.)

O. T. C.

Cyanets Forbrænding. *Dixon* iagttog for faa Aar siden, at en elektrisk Gnist kunde slaa igjennem en vel tørret Blanding af Kulilte og Ilt uden at foranledige nogen Explosion; han udførte ogsaa Forsøg med Cyan og Ilt i samme Retning. Heller ikke her syntes der at indtræde nogen Explosion. Nyere Forsøg have dog viist, at dette Udfald af Forsøget ikke skyldes den Omstændighed, at Luftarterne vare fuldstændigt tørre, men havde sin Grund i Gnistens utilstrækkeligt høie Temperatur. En Gnist paa 1 Mm.s Længde kunde passere gjennem en Blanding af Cyan og Ilt uden nogen Explosion, og uden at der indtraadte nogen kjendelig Sønderdeling af Cyanet; derimod indtraadte der en heftig Explosion, naar Gnisten var kraftigere, selv naar Blandingen af Cyan og Ilt havde henstaaet flere Maaneder over Phosphorsyreanhydrid.

Dixon fandt tillige, at Explosionen af en Blanding af Kulilte og Ilt indtræder hurtigere, naar der er Vanddamp tilstede, hvorimod en Blanding af Cyan og Brint exploderer langsommere, naar der er Vanddamp tilstede. Det synes derfor sikkert, at Explosionen i sidste Tilfælde ikke er afhængig af Vanddampenes Nærværelse, men at disse snarere virke som Fortyndingsmiddel.

Endvidere har Dixon viist, at en Platintraad, der bringes til Rødglødhede ved en elektrisk Strøm, i en vel tørret Blanding af Kulilte og Ilt endnu vedbliver at gløde kort Tid efter at Strømmen er afbrudt, og at der indtræder en fuldstændig Forbrænding af begge Luftarter, uden nogen synlig Flamme. Samme Phænomen viser sig i en Blanding af Cyan og Ilt; Traaden gløder stærkt, og Cyanet forbrænder fuldstændigt til Kulsyre og Qvælstof. Er der for meget eller for lidt Ilt tilstede, fyldes Røret med orangefarvede Dampe, i sidste Til-

fælde dog i ringere Grad. Der er ingen Flamme synlig omkring den glødende Traad. Opvarmes Traaden blot til svag Rødglødhede, synes der ingen Indvirkning at finde Sted. Afbrydes Strømmen, afkøles Traaden strax, men hvis Indvirkningen er begyndt, da vedbliver Glødningen endnu en halv Minut efterat Strømmen er afbrudt. (*Chem. Centralblatt*, Nr. 23, 1886 efter *Chem. news*, 53. 164. 1886.)

O. T. C.

Om Fremstillingen af Trichloreddikesyre og om dens Forhold overfor nascent Brint. Efterat *A. Clermont* i 1871 havde angivet, at Trichloreddikesyre lod sig fremstille ved Iltning af Chloral, har han senere undersøgt de Betingelser, hvorunder denne Proces finder Sted, og har for kort Tid siden meddelt en let Methode til Fremstilling af den nævnte Syre i Løbet af et Par Timer.

Man smelter ved lempelig Varme 165,5 Gram Chloralhydrat (1 Molecul); naar dette er fuldstændigt smeltet, hvilket skeer mellem 50° og 55°, tilsætter man 63 Gram rygende Salpetersyre, hvorefter Blandingen henstilles i et aabent Kar, uden at Opvarmningen fortsættes ved ydre Midler. Efter nogle Minutters Forløb begynder der at udvikle sig Qvælstofilter, hvilken Luftudvikling naaer sit Maximum efter ½ Times Forløb, hvorefter den atter aftager, for efter en Times Forløb fuldstændigt at ophøre. Man bringer derpaa Vædsken i en tubuleret Retort og opvarmer. Temperaturen stiger efterhaanden til 123° og holder sig der, saalænge der destillerer vandholdig Salpetersyre over; den voxer derpaa gradeviis og mellem 123° og 195° overdestillerer en Blanding af den sidste Rest Salpetersyre med en ringe Mængde Trichloreddikesyre. Naar Temperaturen har naaet 195°, holder den sig constant, og Destillationen fortsættes regelmæssigt, saalænge der findes nogen Syre i Retorten. Det sidste Product opsamles for sig og danner en klar, farveløs Vædske, der stivner ved Afkøling. Den her angivne Fremstillingsmaade er saavel med Hensyn til Hurtighed som til Udbytte, Reenhed og Lethed i Udførelse, den bedste.

Samler man alt, hvad der destillerer over efter 123°, er det let at faae Trichloreddikesyren til at udkrystallisere, men den kommer paa denne Maade altid til at indeholde noget Salpetersyre.

Anvender man mere Salpetersyre til Fremstillingen end ovenfor angivet, aftager Udviklingen af Qvælstofilter og standser ofte fuldstændigt, idet Overskuddet af Salpetersyre absorberer en Deel af den ved Processen udviklede Varme og samtidigt opløser den udviklede Salpeterundersyre og Salpetersyrling.

Clermont bestemte Trichloreddikesyrens Smeltepunct og fandt det nøiagtigt beliggende ved 55°. Den frisk destillerede Trichloreddikesyre udsender langsomt sure Dampe, mellem hvilke der kan paavises Chlorbrinte; denne Sønderdeling, der iøvrigt foregaaer meget langsomt ved almindelig Temperatur, fremtræder tydeligere, naar Syren bringes i Dampform og Dumas bemærkede den ved Undersøgelsen af Trichloreddikesyrens Damptæthed.

Med Hensyn til Indvirkningen af nascent Brint paa Trichloreddikesyre, er denne Reaction som bekjendt af betydelig Interesse og er allerede forlængst iværksat af *Melsens*. Han iværksatte den ved Indvirkning af Kaliumamalgam paa Trichloreddikesyre eller trichloreddikesuurt Kali; man faaer herved en Blanding af eddikesuurt og trichloreddikesuurt Kali, uden at der finder nogen Luftudvikling Sted.

Clermont har nu fremkaldt den nævnte Reaction paa følgende Maade: Man bringer i et stærkt Glasrør lige Rumfang af en ved almindelig Temperatur mættet Opløsning af Trichloreddikesyre og af rygende Jodbrintesyre; Blandingen omdannes kort efter til en eensartet, fast Masse. Efterat Røret er tilsmeltet, anbringes det i et stærkt Jernrør og ophedes til 100° i 12 Timer. Glasrøret viser sig derefter at indeholde en rødlig Vædske og en rigelig Mængde udkrystalliseret Jod; aabnes Røret, bemærker man en kjendelig Lugt af Eddikesyre og efter Filtrering fra det udskilte Jod, Fortynding og Neutralisation med Kali faaer man en Opløsning, der efter Inddampning til Tørhed giver en Blanding af eddikesuurt og noget trichloreddikesuurt Kali samt Jodkalium; man opheder til Rødglødhede for at destruere det trichloreddikesure Kali og udtrækker derpaa det eddikesure Kali med absolut Alkohol. Ved Afdampning af denne faaes eddikesuurt Kali i reen Tilstand, der da atter paa sædvanlig Maade giver Eddikesyre. (*Annales de chim. et de phys.*, (6), Bd. 6., S. 134, 1885).

O. T. C.

Kulstofnikkel. Det er fra tidligere Tid bekjendt, at Nikkel optager Kulstof ved Smeltning dermed. *Ross* og *Irving* have ogsaa bemærket, at der ved Reduction af Nikkel med Kul dannes krystallinske staalgraae Skjæl af Nikkelgraphit, der ere uopløselige i Salpetersyre. *Döbereiner* angiver, at Nikkel optager Kul, naar det smeltes dermed før Knaldgaslampen og derved bliver sprødt og messingguult. I den senere Tid indvindes kulstofholdigt Nikkel (Raanikkel) af de nycaledoniske Erzer efter *Garnier*'s Methode, ligesom Raajern ved Nedsmeltning i Digler eller Schachtovne. Hvormeget Kulstof reent smeltet Nikkel formaaer at optage, vidste man imidlertid ikke. *L. Pebal* har først for ganske nyligt anstillet nogle Undersøgelser i denne Retning. Reent Nikkelilte, NiO, fremstillet ved Glødning af kulsuurt Nikkelilte, blev ved Presning formet til korte, cylindriske Stykker. Disse bleve anbragte i Sukkerkul i en Porcellænsdigel, der, omgivet af Sukkerkul, blev stillet i en hessisk Digel, der omhyggeligt tildækket blev ophedet i to Timer til Hvidglødhede i Cokesild.

Efter Afkøling viste det sig, at de cylindriske Stykker vare omdannede til Klumper af smeltet metallisk Nikkel, der paa Overfladen var bedækket med Graphit. For at omdanne disse Klumper til en compact Nikkelstang, bleve de sammensmeltede i en cylindrisk Kalkform, der, omgivet af Sukkerkul, blev stillet i en hessisk Digel. Efter Afkøling blev Cylindrens yderste Lag afdreiet, og Metallet fremtraadte da med smuk Glands: Bruddet viste stor Lighed med Støbejernets. Ved Opløsning af det saaledes fremstillede Nikkel i Syre udviklede der sig ureen Brint med samme Lugt, som den der fremtræder ved Jernets Opløsning. Der efterlades herved sorte glindsende Skjæl af Graphit. Opløsningen indeholdt foruden Nikkel kun ringe Mængder Jern og Spor af Kobalt.

Metallet viste sig ved Analysen at indeholde 0,98 Proc. Graphit og 0,24 Proc. bundet Kulstof.

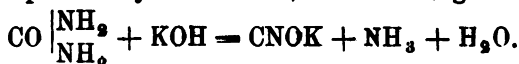
For at undersøge, om Forholdet mellem Mængden af Graphit og bundet Kulstof ændres ved hurtig Afkjøling af det smeltede Metal ligesom hos Raajern, blev Raanikkelet smeltet i en lille Graphitdigel, der var omgivet af Kul og anbragt i en større Digel, hvorefter det smeltede Nikkel blev støbt i en Jern-Lapisform. Den saaledes dannede blanke Metalstang

havde en lysere Farve og et mere fiinkornet Brud end den oprindelige Cylinder; de ved Opløsningen i Syre efterladte Graphitblade vare langt mindre end tidligere.

Analysen viste, at det omsmeltede Product indeholdt 0,78 Proc. Graphit og 0,61 Proc. bundet Kulstof.

Ogsaa i denne Henseende viser altsaa Nikkel et lignende Forhold som Jern. Ogsaa her bindes ved hurtig Afkjøling mere Kulstof og optages mindre Graphit end ved langsom Afkjøling. Men Nikkel viser en langt ringere Evne til at optage Kulstof end Jern; Maximum synes for Nikkel at være 1,4 Proc., medens Jern optager flere Gange saa meget. (*Liebigs Annalen*, Bd. 233, S. 163, 1886.) O. T. C.

Indvirkning af viinaandig Kali paa Urinstof. Sulphourinstof og nogle Substitutionsproducter deraf. Den omvendte Wöhler'ske Proces. *Alb. Haller* har undersøgt Urinstoffets Forhold overfor viinaandigt Kali og fundet, at det ved Opvarmning hermed i tilsmeltede Rør paa Vandbad spaltes i cyansuurt Kali, Ammoniak og Vand:



$$CO\left|\begin{matrix}NH_2\\NH_2\end{matrix}\right. + KOH = CNOK + NH_3 + H_2O.$$

Reactionen forløber temmelig glat; i en enkelt Operation blev der dannet 2,5 Gram cyansuurt Kali, blandet med smaa Mængder kulsuurt Kali, i Stedet for 3,3 Gram, som Theorien krævede.

Monoæthylurinstof spaltes paa analog Maade i cyansuurt Kali, Æthylamin og Vand:

$$CO\left|\begin{matrix}NH.C_2H_5\\NH_2\end{matrix}\right. + KOH = CNOK + C_2H_5NH_2 + H_2O.$$

Diæthylurinstof, $CO\left|\begin{matrix}N(C_2H_5)_2\\NH_2\end{matrix}\right.$, spaltes under samme Betingelser i cyansuurt Kali og Diæthylamin.

Sulphourinstof. Efter Volhard's Undersøgelser vides det, at dette Stof og det dermed isomere sulphocyansure Ammoniak gjensidigt gaae over i hinanden ved Opvarmning af deres Opløsninger til 160°—170°.

Denne Omdannelse begynder allerede under 100°, naar man opvarmer Sulphourinstof i alkoholisk Opløsning uden Nærværelse af Kali. Naar man tilsætter den beregnede Mængde Kali og opvarmer Blandingen til Vandbadets Tempe-

ratur i 12 Timer, er Reactionen mere compliceret; der dannes sulphocyansuurt Ammoniak og Svovlammonium, og efterlades en større Mængde Sulphourinstof uangrebet.

Æthylcarbimid, $CO.NC_2H_5$ sønderdeles af viinaandigt Kali paa samme Maade som af vandigt, idet der dannes kulsuurt Kali og Æthylamin. (*Journ. de Pharm. et de Chim.*, 15. Juni 1886, S. 628.) O. T. C.

Kalium- og Natriumoverilte, et Forelæsningsforsøg.

Kaliumoverilte K_2O_4 og Natriumoverilte Na_2O_2 bleve allerede i 1810 fremstillede i smaa Mængder af *Gay Lussac* og *Thenard* ad forskjellige Veie; de bleve analyserede og endeligt undersøgte af *Vernon Harcourt*, der fremstillede dem ved Forbrænding af de respective Metaller i tør Ilt (Quart. Journ. of chem. soc. XVI, 267, 1861). *H. Carrington Bolton* angiver nu en simpel Methode til at vise Dannelsen af de nævnte Ilter som Forelæsningsforsøg.

I et Reagensglas, der ophænges i en Metaltraad ved et Jernstativ, smeltes noget salpetersuurt Kali over en Bunsensk Brænder, og den smeltede Masse ophedes, indtil Iltudviklingen begynder. Bringer man nu smaa Stykker blankt metallisk Kalium ned i Salpetret, brænder Metallet med et klart Lys, og der dannes guult Kaliumoverilte, dette opløses efterhaanden i den smeltede Masse og meddeler det hele en dyb, rød Farve; denne Farve sees let i gjennemfaldende Lys. Ved Afkjøling forsvinder den røde Farve, men viser sig atter ved Ophedning.

Benytter man salpetersuurt Natron og metallisk Natrium, bemærker man lignende Phænomener, men Opløsningen af Overiltet har en guulrød Farve.

Ved Indvirkning af Natrium paa smeltet Salpeter dannes en bruunrød Opløsning, hvis Farve er ganske intensiv, naar der har været anvendt tilstrækkelig Varme. Ved Afkjøling forsvinder Farven.

Disse Reactioner stemme meget godt med de af Harcourt angivne; han beskriver Kaliumoverilte som et guult-orangefarvet Stof, der smelter til en sort Masse; Natriumoverilte omtaler han som hvidt ved almindelig Temperatur, guult ved Opvarmning og sort ved Smeltning; ved Afkjøling bliver Massen bruun. Carrington Bolton præparerede Natriumoverilte

ved Forbrænding af Natrium i Ilt og viste, at Productet opløses i smeltet Salpeter med den ovenomtalte characteristiske Farve. Den farveløse Masse, der efter Afkjøling fremkommer ved de beskrevne Reactioner, giver en stærk alkalisk vandig Opløsning, der med svovlsuurt Kobberilte giver et grønligt Bundfald, der øiensynligt er en Blanding af det almindelige blaa Kobberiltehydrat med det gule Kobberoverilte, der ifølge *Brodie*'s Angivelse dannes ved Indvirkning af Alkaliernes Overilter paa et Kobbersalt.

Ved en Undersøgelse af Indvirkningen af Natrium paa smeltet chlorsuurt Kali viste det sig, at Virkningen var saa voldsom, at der indtraadte en stærk Explosion, under hvilken Stumper af Glasset og af den smeltede Masse blev slynget i Ansigtet paa Experimentatoren. Explosionen var pludselig og ledsagedes af et stærkt Knald.

Som Forelæsningsforsøg er den ovenomtalte Reaction mellem Alkalimetallerne og Salpeter lærerig ogsaa i den Henseende, at den viser, at de nævnte Metaller kunne danne farvede Forbindelser, uden at Farven er betinget af det tilstedeværende negative Radikals Characteer. (*Chem. news*, 1886, Nr. 1386, S. 289.) O. T. C.

Adskillelse af Guld og Platin fra Tin, Antimon og Arsen i den qvalitative chemiske Analyse. *R. Fresenius* benytter til Adskillelse af Guld og Platin fra Tin, Antimon og Arsen den Omstændighed, at de sidstnævnte Stoffer, naar man opheder deres Svovlforbindelser med en tør Blanding af 3—5 Dele Chlorammonium og 1 Deel salpetersuur Ammoniak, forflygtiges som Chlorforbindelser, medens Svovlguld og Svovlplatin ved samme Behandling efterlade selve Metallerne i fri Tilstand.

Man udfører hensigtsmæssigst Operationen saaledes, at man anbringer den nævnte Blanding i en 7 Cm. lang Porcellænsbaad, der bringes ind i et Forbrændingsrør, som forbindes med en Vaskeflaske med Vand og med en Aspirator. Man blander Svovlmetallerne med 6 Dele af den anførte Blanding af Salmiak og salpetersuur Ammoniak, bringer Blandingen i Porcellænsbaaden og skyder denne ind til henimod Midten af Forbrændingsrøret; man lukker derpaa Røret med en Prop, der er forsynet med et lille Glasrør og suger saa en jevn

Luftstrøm gjennem Apparatet; derefter ophedes Porcellænsbaaden, først svagt, senere stærkt: der danner sig snart et hvidt Sublimat i Røret, temmelig nær foran Porcellænsbaaden. Naar alle flygtige Stoffer ere fordampede, lader man Røret afkjøles og tager Baaden ud; indeholder denne ingen Rest, har Guld og Platin ikke været tilstede; findes der en metallisk Rest, har Indvirkningen af Ammoniaksaltene været tilstrækkelig; har derimod Resten et andet Udseende, tyder det paa, at ikke al Tin, Antimon og Arsen er fordampet, og Behandlingen maa i saa Fald gjentages.

Den metalliske Rest i Porcellænsbaaden opløses i Kongevand og prøves for Guld og Platin; Sublimatet i Forbrændingsrøret udskylles med Vand fra Vaskeflasken, opløses i Saltsyre og undersøges paa sædvanlig Maade.

Fremgangsmaaden vil maaskee ogsaa kunne anvendes til qvantitativ Adskillelse af de nævnte Stoffer. (*Zeitschr. f. anal. Chem.*, 1886, S. 200.) O. T. C.

En Methode til Bestemmelse af Forbrændingsvarmen for Kul og organiske Forbindelser samt Belysningsgas er udarbeidet af *Berthelot* og *Vieille*, bestaaende i, at Stofferne bringes til at forbrænde explosionsmæssigt i en hermetisk lukket Metal-Beholder, fyldt med et Overskud af Ilt af mindst 7 Atmosphærers Spænding, medens Beholderen er nedsænket i et Calorimeters Vandbeholdning. Det hele Forsøg tager kun 3—4 Minuter og Forbrændingen er fuldstændig, hvilket er godtgjort derved, at man opsamlede Forbrændingsproducterne og absorberede Kulsyren ved Kali. Resten indeholder ikke brændbare Gasarter, idet der ved eudiometrisk Analyse ved Forpufning med Knaldgas ikke dannes Spor af Kulsyre og Rumfanget af Gasarterne efter Forpufningen er det samme som før Forpufningen. Dette er dog kun Tilfældet, naar den ved Forbrændingen i Beholderen forbrugte Ilt ikke overstiger Halvdelen af den oprindelige, og i Praxis sørger man for, at have saa meget Ilt, at der kun bruges 30—40 Proc. Forsøget giver Forbrændingsvarmen ved constant Volumen, saa at det maa omregnes til constant Tryk.

Beholderen, som i alle Enkeltheder er beskrevet og aftegnet i vor Kilde, er cylindrisk med afrundet Bund af Platin, indvendigt beklædt med Jern og forsynet med et conisk, ved

Friction sluttende Platinlaag (foroven styrket ved en Staalplade), hvori er indsat deels en eiendommelig Hane, deels en Platintraad, som bevirker Antændelsen ved at gjøres glødende ved en elektrisk Strøm. Antændelsesmaaden ved denne Traad retter sig forøvrigt efter vedkommende Stofs Beskaffenhed. Det omtalte Laag bringes til at slutte tæt ved et Skruelaag. Det Hele ophænges i Calorimetret i den omtalte Platintraad. Beholderens Form er en saadan, at dens Volumen er 200—250 Ccm., og kan anbringes i et Calorimeter, som ikke indeholder mere end 550 Ccm. Vand.

Der meddeles Resultaterne af Forsøg med Cellulose og forskjellige Sorter Trækul, som benyttes til Krudt, men Methoden kan forøvrigt anvendes til alle brændbare Stoffer, der ikke udsende en kjendelig Mængde Dampe ved almindelig Varmegrad. Der blev fundet for Cellulose (Bomuld, tør og askefri), 4200° (Calorier) for constant Volumen, godt stemmende med *Gottlieb*'s Bestemmelse 4155 (d. T., 1883, S. 187.) For Trækul af nedennævnte Sammensætning fandtes ligeledes for constant Volumen:

	Sammensætning (tørret ved 100°)			Ilt	Forbrændingsvarme
	Kulstof	Brint	Aske	(Differens)	
Røde Kul	69,35	5,28	0,63	24,74	6660°
do.	64,82	5,50	0,83	28,85	5970
Sorte Kul	90,13	3,37	1,76	4,74	8087*
do.	90,92	3,35	1,48	4,25	8090
Kul af Hyldemarv	70,90	5,06	2,21	21,83	6105.

* Middeltal af 2 Bestemmelser: 8100 og 8074.

Ved hvert Forsøg benyttede man c. 0,5 Gr. (Ann. Chimie Physique, [6] Bd. 6, S. 546, Decb. 1885.)

Methoden er forøvrigt tidligere anvendt af *Berthelot* til Maaling af Forbrændingsvarmen for brændbare Gasarter og beskrevet af ham i Ann. Chim. Phys. (5), Bd. 23, S. 160.)

Witz har undersøgt *Belysningsgassen* paa samme Maade, men i en noget ændret Beholder af Rumfang 255 Ccm., som sænkes i et Calorimeter med c. 1 Liter Vand. Methode og Apparat er i de yderste Detailler beskrevet i vor Kilde. Det kunde synes en Mangel, at man kun kan arbeide med nogle faa Decigram af den exploderende Blanding, men denne Ulempe formindskes derved, at man kan lade flere Forsøg følge efter

hinanden med stor Hurtighed. Controlforsøg bleve forinden foretagne med elektrolytisk Knaldgas (af destilleret Vand med Tilsætning af lidt Phosphorsyre), eftersom Brintens Forbrændingsvarme allerede er bestemt flere Gange med stor Nøiagtighed. Ved ialt 37 Forsøg, svarende til 10 Middeltal af Grupper paa 2—6 Forsøg fandtes *Brintens Forbrændingsvarme* ved constant Volumen at være *34165°* med en Variation i Middeltallene fra 34010 til 34344°. Middelfeilen er saaledes ± 32. Tidligere Experimentatorer have fundet, ligeledes ved constant Volumen eller beregnet til samme: Andrews 33808, Favre og Silbermann 34176, Jul. Thomsen 33817, Than 33853, Schuller og Wartha 34215 og Berthelot 34214. Wetz betragter dette Resultat som tilfredsstillende.

Den Belysningsgas, som blev undersøgt, var hovedsageligt fra Lille's Gasværker, i hvilken By Undersøgelserne bleve anstillede, og da de Resultater, som fremkom herved have almindelig Interesse, baade hvad angaaer Gasfabrikationen og Gassens Benyttelse i Motorer, skulle de her refereres i al Korthed.

Belysningsgassens Brændværdi ved constant Volumen var pr. Cubikmeter ved 0° og 760 Mm. Tryk omtrent 5200 Calorier, naar den dannede Vanddamp blev fortættet fuldstændigt. Tallet er Middeltallet af et betydeligt Antal Experimenter, udførte under de meest forskjellige Omstændigheder, hvad Dag, Klokkeslet, Temperatur og Tryk angaaer, og med Gas fra forskjellige andre Gasværker end Lille's, men hvis Gasværker alle havde de samme Conditioner at rette sig efter. Dette Tal kommer til Anvendelse ved Beregningen af Gasmotorers Arbeide, hvor Forbrændingen foregaaer under constant Volumen.

Brændværdien for Gas fra samme Værk kan i Aarets Løb vexle mellem 4719 og 5425; Gassen vexler ikke saameget, taget fra forskjellige Værker, naar man anstiller et tilstrækkeligt Antal Forsøg. Temperatur og Lufttryk har ingen kjendelig Indflydelse.

De Rensningsprocesser, som Gassen underkastes i Værkerne, formindske dens oprindelige Brændværdi med over 5 Procent.

Den Gas, som udvikler sig i Retorterne i den sidste Time (fjerde eller femte) er et daarligere Brændsel (for lige Rumfang) end den, som udvikler sig i den første Time, mod-

sat hvad man hidtil har antaget. Det var saaledes med Urette, at *Siemens* i sin Tid tilraadede at opsamle den sidst destillerede Gas for sig, for at benytte den som Varmegas. — Gassen taber ikke kjendeligt i Brændværdi ved Berøring med Vand.

Man kan forøge Gassens Brændværdi med 77 Proc. ved Carburering, idet man lader den boble gjennem Gasolin; men Gasolinet taber hurtigt sin Virkning, idet mindre flygtige Bestanddele blive tilbage, og naar Rumfanget er formindsket til en Fjerdedeel, er Forøgelsen kun 34 Procent.

Gassen forbrænder fuldstændigt med 6 Rumfang Luft og man finder ikke noget paaviseligt Spor af Kulilte i Forbrændingsproducterne; derimod er Forbrændingen aabenbart ufuldstændig ved overdreven Fortynding. Med disse analytiske Resultater stemme de iagttagne Værdier af Forbrændingsvarmen. Naar Gassen fortyndes med 11 Rumfang *Ilt* istedetfor 1,25, daler Forbrændingsvarmen 9,5 Procent.

Naar *Luft* benyttes til Fortynding, indtræder denne Dalen ganske vist ikke. Analysen viser ogsaa i dette Tilfælde en ufuldstændig Forbrænding, men dog er Forbrændingsvarmen med 10 Rumfang Luft mindst ligesaa stor som med 6. Dette modstridende Resultat skyldes secundære exothermiske Virkninger, som maskere den ufuldstændige Forbrænding og rimeligviis skyldes den elektriske Gnist, idet der dannes sure Qvælstofilter. Forbrændingen er ikke desto mindre ufuldstændig, og hertil maa der tages Hensyn ved Beregningen af Gasmotorens Nyttevirkning. (*Ann. Chimie Physique*, (6) Bd. 6, S. 256—88.) A. T.

Ceritoxyd, Ytterjord, Beryljord og Chlorammonium i Diluvial-Leer. Ved Hainstadt, ikke langt fra Seeligenstadt, strækker sig et mægtigt diluvialt, væsenligt fra Sienit stammende Leerlag, hvis enkelte Lag allerede i det Ydre ere meget forskjellige. Analysen af de to øverste Lag (Nr. I og Nr. II *a*), som blev udført af *J. R. Stroheiker*, fordi de skulde benyttes til ceramiske Øiemed, førte til de mærkeligste Resultater, idet Sammensætningen nemlig var følgende (s. næste Side):

Der findes altsaa Ilter af de sjældnere Metaller *Cerium, Lanthan, Didym* og *Yttrium*, og de to første, især Cerium, i betydelig Mængde. Ceriumoxyd og Ytterjord pege paa Af-

I.			II a.	
SiO_2		47,5444	SiO_2	58,3331
TiO_2		Spor	Al_2O_3	11,7607
Al_2O_3		24,5937	BeO	5,3833
BeO		6,4399	Fe_2O_3	0,6356
Fe_2O_3		0,9190	$Ce_2(OH)_6$	9,4012
$Ce_2(OH)_6$	Cerium-hydroxyd	13,4214	DiO	0,8474
			LaO	2,6536
LaO		0,8576	YO	1,6939
$CaCO_3$		0,8878	MgO	1,8659
$CaSO_4$		0,1361	P_2O_5	2,0691
MgO		1,5901	CaO	0,5883
P_2O_5		Spor	$CaSO_4$	0,2015
K_2O		2,3236	K_2O	0,5648
Na_2O		1,2137	Na_2O	0,5838
			NH_4Cl	0,0529
		99,9273	Glødningstab (Bruunkul)	4,1057
				100,7418

stamning fra Orthit, som man flere Steder i Odenwald (forekommende i Syenit) har fundet ligesaa righoldig paa Ceriumoxyd. Laget I, der strækker sig under Agerjorden over hele Hermstädt-Leerlaget er paa forskjellige Steder ulige stærkt farvet, lyst kjødrødt, lyst kaneelbruunt og mørkt kaneelbruunt, idet der findes forskjellige Mængder af den farvende Substans, Ceriumoxyd. De af dette Leer brændte Muursteen ere svagt brændte orangegule (af Ceriumoxyd), stærkt brændte læderfarvede, saa at de stikke stærkt af mod de sædvanlige paa Jerntveilte rige Steen; Fe_2O_3 har slet intet at betyde ved disse Steen. Det er Ce_2O_3, som giver Farven, idet denne i Hvidglødhede er leerfarvet og endog faaer en sølvgraa Nuance.

Laget II falder i to Dele *a* og *b*; det sidste er sortgraat, det første en af Bruunkul sortfarvet Leer, som giver citrongule Muursteen, da Ce_2O_3 under Glødning reduceres af Kul til Ce_3O_4. Muurstenen af *b* ere orangerøde — orangegule (normalt Ceriumoxydanhydrid). Ogsaa Leerlaget III, som er blaat, indeholder Ceriumoxyd, men i mindre Mængde.

Meget eiendommelig for Hainstädt-Cerilleret er Indholdet af *Beryljord*, der næsten altid ledsager Ceriumoxyd, fremdeles *Salmiaken*, der kun findes som Spor i Lag II *a*, men paa andre Steder i Leerleiet optræder i Mængde; Leret er

gjennemtrængt deraf, og i en henfalden Klump fandtes en forvreden Salmiakkrystal, som var 2 Cm. lang og 1,5 Cm. tyk.

Ved ovenrefererede Resultater er Ceriumoxyderne, der hidtil kun havde theoretisk Interesse, blevne et technisk vigtigt Product. Længe have de tjent som Farver for Bygningsmaterialerne (Muurstenene), uden at man vidste af det; men den store Mængde af Ceriumoxyd giver nu Udsigt til Anvendelsen af det orangerøde Ce_2O_3, det citrongule Ce_3O_4 og betingelsesviis af det himmelblaa Ceriumoxydulkali og de rosenrøde Didymforbindelser i Maleriet. Ceriumoxyderne have ogsaa Betydning for Agerdyrkningschemien, da de tre Oxyder allerede i 1880 bleve fundne i Planter og i Hainstädt allerede i Aarhundreder have bidraget til Markfrugternes Trivsel.

Forfatteren beskriver i sin Afhandling ogsaa de af ham her anvendte analytiske Methoder. (*Journal f. prakt. Chemie*, 1886, Nr. 3, S. 132.) A. T.

Gasanalyser fra nyere Regenerativ-Retortovne.

Ferd. Fischer har analyseret *Generatorgassen* fra Hasse-Didier's Retortovn og fra München Ovnen (de samme Ovnconstructioner, som forrige Aar ere blevne indførte paa Kjøbenhavns Vestre-Gasværk). De nedenfor førte Tal ere Middeltal af 4—6 Prøver. Brinten hidrører fra Vanddampe, der ledes til Generatoren.

	Hasse-Didiers Ovn.		München-Ovnen.
	I.	II.	III.
Kulsyre	6,05	6,30	8,61
Kulilte	25,82	27,54	22,40
Let Kulbrinte	0,65	0,50	0,90
Brint	9,42	11,04	14,22
Qvælstof	58,06	54,62	53,87.

1 Kilogram Cokes med 93 Proc. Kulstof giver altsaa:

Kulilte	1,37	1,38	1,21
Let Kulbrinte	0,03	0,03	0,05
Brint	0,50	0,55	0,77
Kulsyre	0,32	0,32	0,46
Qvælstof	3,08	2,74	2,91
	5,30	5,02	5,40

Brændværdien er altsaa 5740, 5900 og 6110 Varmeen-

heder, altsaa ikke væsenligt forskjellig, skjøndt der decomponeres mere Vand i München-Ovnen.

Forbrændingsproducterne indeholde gjennemsnitligt:

	I	II	III
Kulsyre	17,5	17,9	18,0
Kulilte	Spor	0	Spor
Ilt	2,5	2,4	1,9
Qvælstof	80,0	79,7	80,1
Temperaturen nede	590°	610°	398°
— oppe	710°	725°	520°

Forbrændingsproducterne optage altsaa paa deres Vei fra det Sted, hvor Regenerationen ender under Ovnen til der hvor Skorstenen rager ud af Ovnen foroven, betydelige Varmemængder, saa at det vilde være fordeelagtigere at lægge Trækkanalerne til Siden udenfor Ovnen.

I hvert Fald bekræfte Forsøgene de Fortrin, som Retortovne med Gasfyring have fremfor saadanne med Ristfyring, idet Forbrændingsproducternes Kulsyremængde udgjør 17,5—18 Proc., medens der ved Ristfyring gjennemsnitligt næppe naaes over 15 Proc. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 258, S. 28.) A. T.

Om Brødgjæringens Natur. Af forskjellige tidligere Meddelelser her i Tidsskriftets (1884, S. 54 og 286) fremgaaer, at man i de senere Aar har begyndt at tvivle om, hvorvidt Brødgjæringen virkeligt, som tidligere almindeligt antaget, er en alkoholisk Gjæring. *A. Girard* har derfor søgt at bringe nogen Klarhed tilveie ved at undersøge, ikke de Gjæringen fremkaldende Organismer, men Gjæringsproducterne, altsaa bestemme Mængden af Alkohol og Kulsyre. I dette Øiemed blev der af Meel med deels Suurdeig, deels (alkoholfri) Gjær æltet Brød, som efter Gjæring blev undersøgt for Indhold af Luftarter og Alkohol.

Ved Undersøgelsen for Luftarter bleve de enkelte Brød, som veiede c. 40 Gr., hurtigt sænkede i en Beholder med kogende Vand, som strax blev lukket og sat i Forbindelse med en Schloesing's Pompe; derved opsamledes alle Luftarter, som bleve analyserede. Ved Undersøgelsen for Alkohol bleve Brødene, som veiede 1 Kgr., ved Æltning med Vand befriede for Gluten, og det stivelseholdige Vand, efter Tilsætning af basisk eddikesuurt Blyilte i Overskud, filtreret gjennem Lær-

red, Residuet udpresset og den klare Vædske samlet. Heraf blev saa meget, som svarede til 2 Kgr. Brød (i eet Exempel 4,4 Liter) destilleret forsigtigt, Destillatet omdestilleret, og dette gjentaget flere Gange, saa at man tilsidst fik c. 30 Cc. Destillat. Heri fandtes der i eet Exempel 6 Cc. Alkohol. Noget af dette kunde ved Fractionering vindes i reen Tilstand, dog indeholdende en meget flygtig guulagtig Substans, der har Kornbrændeviins Lugt.

Resultatet var, at et Brød paa 40 Gr. afgav indtil 58 Cc. Kulsyre, som udgjorde c. 95 Proc. af den hele Luftblanding, idet Resten var Ilt og Qvælstof i det Forhold, hvori de findes i Luften; i enkelte Tilfælde var dog noget Ilt forsvundet, vistnok benyttet til Dannelsen af Eddikesyre. Mængden af *Kulsyre* udgjorde saaledes 2,73 Gr. pr. Kgr. Brød. Paa den anden Side var Mængden af *Alkohol* gjennemsnitligt 3,15 Cc. eller 2,50 Gr. pr. Kgr. Brød.

Forholdet mellem disse Tal svarer, saa nøiagtigt som man kan ønske sig det, til det Forhold, som den af Pasteur opstillede Ligning for den alkoholiske Gjæring kræver. Heraf kan man slutte, at, bortseet fra Sideomdannelser i Brøddeigen, det væsenlige Phænomen ved Brøddannelsen, hvorved den compacte Deig bliver porøs, er Resultatet af en alkoholisk Gjæring. (*Bull. soc. d'encouragement*, 1885, S. 556 efter *Comptes rendus.*)

Chicandard deler ikke disse af Girard fremsatte Anskuelser, som det fremgaaer af nedenstaaende Meddelelse, hvor han ogsaa berører de af *Balland* udførte Undersøgelser. Balland har uden at give en fuldstændig Theori for Brødgjæringen, studeret de Modificationer, som Melet undergaaer ved Brødtilvirkningen med Hensyn til Suurhed og Indhold af Sukker, Alkohol, Kulsyre og Fedtstoffer*). Han drager deraf den Slutning, at Brødgjæringen skyldes et naturligt i Hveden indeholdt Ferment, der samtidigt bringer Stivelse og Gluten i Gjæring. Paa den anden Side har Girard, som det fremgaaer af foranstaaende Meddelelse, fundet, at den ved Brødgjæringen optrædende Kulsyres og Alkohols Mængde svarer til den, som Gay-Lussac's Formel for den rene Alkoholgjæring kræver.

---

*) Ballands's Arbeider over Hvedemeel findes i *Journal de Ph. Chim.* 1883—85 og i *Comptes rendus.*

Ballands Conclusioner bekræfte dem, som Chicandard tidligere (Moniteur scientifique, Septb. 1883, S. 932) har formuleret med Hensyn til Hvedens naturlige Ferment (Microzyma glutinis) og Glutenets Gjæring, men de modsige dem paa et andet Punct, med Hensyn til Stivelsens Hydratering. Men Ballands Forsøg over Dannelsen af Sukker ere anstillede med flydende Emulsioner af Meel i dets 10-dobbelte Vægt Vand, medens Chicandard udelukkende har experimenteret med Brøddeig. De to Resultater kunne derfor ikke sammenlignes, og Ballands Resultater kunne næppe som saadanne anvendes paa Brødgjæringen.

Paa den anden Side passer Girards Conclusion til en ufuldstændig Ligning. Eddikesyre, Mælkesyre, Smørsyre, Leucin o. a. optræde ved Brøddannelsen i saadanne Mængder, at man ikke bør oversee dem, og de passe ikke ind i den alkoholiske Gjæring, men svare til en Gjæring af Glutenet.

Fremdeles maa man, førend man antager en alkoholisk Gjæring, besvare følgende Indvendinger.

1°. Stivelsefabrikation af Hvedemeel hviler paa det bekjendte Factum, at Stivelsen holder sig uforandret, medens Glutenet lider Forraadnelse, naar Vand er tilstede. 2°. Ølgjæren er saa langt fra at udvikle sig i Deigen, som man paastaaer er Sædet for en alkoholisk Gjæring, at den tvertimod destrueres.

3°. Alle Producter af Brødgjæringen kunne faaes ved Gjæring af fuldstændigt stivelsefrit Gluten.

Man synes derfor ikke at kunne antage, at Deigen lider alkoholisk Gjæring og Chicandard mener at maatte antage følgende fuldstændige Theori for Brødgjæringen:

Brødgjæringens Aarsag findes normalt i Hvedekornet i Form af en bevægelig Sphærobacterie, *Microzyma glutinis*, som med Tiden udvikler sig til *Bacillus glutinis*, og denne Udvikling fremskyndes ved de opløselige Albuminstoffer, som Bagernes Gjær indeholder.

Mikroben udskiller en Zymase, som opløser Glutenet og derefter hydraterer det under Dannelse af *Pepton*. Den assimulerer derefter Peptonet og giver talrige Sacretionsproducter, Kulsyre, Brint, Qvælstof, Alkohol, Eddikesyre, Smørsyre, Mælkesyre, Leucin, Tyrosin og Phenol.

Bagernes Praxis (i Frankrig) ved Tilberedning af Hvede-

brød uden Gjær) tre Gange at opfriske den gamle Deig med Meel for at faae færdig Gjærdeig (svarende nærmest til vore Rugbrødsbageres »Suur«) gaaer ud paa at hindre, at Gjæringen gaaer for langt udover Pepton-Stadiet. (*Journal de Ph. Chim.*, 15. Novb. 1885, S. 466.) A. T.

Undersøgelse af Meels Godhed. Ifølge *Halenke* og *Möslinger* skyldes Melets Ubrugbarhed til Bagning ikke Glutenets, derimod de andre Meelbestanddeles, særligt Stivelsens Forhold under Bagningsprocessen. Slet bagende Hvedemeelsorter vise en fuldkomment normal Beskaffenhed af Glutenet i Qvalitet og Qvantitet. Ælter man 50 Gr. Meel med den halve Mængde Vand til en Deig, viser slet bagende Meel kort Tid, ofte en halv Time efter, en Glands paa Overfladen, Deigen giver let efter for et Tryk med Fingeren og begynder med at flyde fra hinanden. 12 Timer efter er den flydt fuldstændigt fra hinanden, medens godt bagende Meel danner en elastisk, seig Deig, som ikke flyder hen, men tørrer og forbliver uforandret. Sammenrører man 10 Gr. Rug- eller Hvedemeel med 50 Cc. Vand og opvarmer man til 60° C., danner godt Meel en stiv Klister, der holder sig uforandret i længere Tid, slet bagende Meel danner enten ikke eller kun forbigaaende en Klister, og denne bliver snart flydende og antager Consistens som tynd Sirop.

Meget interessant og værd at lægge Mærke til er endnu følgende Prøvning af Melet, der samtidigt belyser det, som foregaaer i Frøkornet, specielt ved den saakaldte Udvaskning af Kornet. 2 Gr. Meel bliver i en Porcellainsskaal revet fiint sammen med 100 Cc. Vand, der tilsættes efterhaanden, derefter skyllet i en 250 Cc. rummende Glaskolbe, som bliver staaende i Vandbad 1½—2 Timer ved 60—70° og derefter en kort Tid opvarmes til 100°. Efter Afkjøling fortyndes med Vand til 250 Cc. og filtreres. I Filtratet bestemmes Sukkermængderne og beregnes som Maltose. Normalt Meel giver uklare, vanskeligt filtrerende Vædsker, der indeholde meget udecomponeret Stivelse; slet bagende Meel leverer klare Filtrater og en Rest, bestaaende af Fedt, Proteinstoffer og Raacellulose. I Filtraterne fandtes, efter Forfatternes Iagttagelser, følgende Sukkermængder, beregnede som Maltose:

	Rugmeel	Hvedemeel
Godt Meel	10—20 Proc.	10—15 Proc.
Slet Meel	40—50 -	30—50 -

(*Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie*, 14. Aarg., S. 215, efter *Chem. Centralblatt*, 15. Aarg., S. 905).

A. T.

Om Oliernes Tørringsevne og Tilberedning af Fernis uden Kogning. For at gjøre de saakaldte tørrende Olier endnu hurtigere tørrende, opvarmer man dem, sammen med forskjellige Stoffer, saasom Blyilte, Manganilte eller borsuurt Manganilte, i store Gryder over aaben Ild til en Temperatur af 100—200°, en Operation, som medfører en ulidelig Stank af de Dampe, som udvikle sig, og tillige er farlig, da der undertiden, ved en uventet stærk Dampudvikling finder Overkogning Sted og Olien da let antændes fra Ildstedet.

En fransk Techniker *Livache* angiver, hvorledes en væsenlig Forbedring kan opnaaes heri, ved at godtgjøre, at man kan opnaae fuldt samme Resultat ved almindelig Varmegrad. Han er i sine Undersøgelser gaaet ud fra en Iagttagelse af *Chevreul* i dennes betydelige Arbeide over tørrende Olier, offenliggjort i Annales Chim. Phys. i 1850, at nemlig Olierne anbragte paa en blank Blyoverflade tørres meget hurtigere end paa en Overflade af Glas eller Træ. Livache tænkte da, at man ved at anvende en tilstrækkelig stor Blyoverflade kunde faae en ligesaa stor og hurtig Tørringsevne som ved Opvarmningen med Blyilte o. desl.

Experimentet har viist denne Antagelses Rigtighed, og ved saaledes at bringe Olierne i Berøring med fiintdeelt Bly har han udfundet *1°*, en Methode til med Sikkerhed at vurdere en Olies Tørringsevne og saaledes ogsaa paavise, om tørrende Olier ere blandede med ikke tørrende Olier; *2°*, en Fremgangsmaade, som gjør det muligt ved almindelig Varmegrad at fabrikere Olier, der tørre meget hurtigt og næsten ere ufarvede; endelig *3°*, en Fremgangsmaade, som tilsteder at fabrikere de gummiagtige (tilmed kun let farvede) Masser, som Fernis- og Voxdugsfabrikanterne hidtil kun have kunnet faae ved at opvarme Olierne til høie Varmegrader eller ved at stryge dem gjentagne Gange med tynde Lag, som hver Gang tørres, førend næste Strygning finder Sted, et Arbeide, som kræver megen Plads.

Uden at gaae ind paa Detaillerne af de Forsøg og Fremgangsmaader, som ere udtænkte af Livache, skal her i store Træk angives, hvori disse Forsøg og Fremgangsmaader bestaae og hvilke Resultater der ere opnaaede.

Det Stof, som han lader virke paa Olierne er fiintdeelt, som man faaer det ved at fælde Metallet ud af en af dets Saltopløsninger ved Hjælp af Zink- eller Jernlameller. Efter hurtig Tørring befugtes Blyet med Olien, hvis Egenskaber hurtigt forandres derved. Metallet indvirker chemisk paa Olien, og Virkningen skyldes ikke den større Berøringsflade, som Blyet frembyder for Luftens Paavirkning, idet man intet Resultat opnaaer ved at erstatte Blyet med et andet ligesaa fiint Pulver.

Naar man saaledes befugter en ringe Mængde fiintdeelt Bly med den Olie, hvis Tørringsevne man vil bestemme, seer man, at Olien, hvis den er tørrende, i Løbet af to til tre Dage fortykker sig og tiltager i Vægt, idet den binder en vis Mængde Ilt, som for de stærkt tørrende Olier, Linolie, naaer 14 Proc., for Nøddeolie og Valmueolie 7—8, Bomuldsfrøolie 6 og Oldenolie 4, medens ikke tørrende Olier, f. Ex. Olivenolie, ikke tiltage i Vægt. Idet man gaaer ud fra disse Differenser, kan man paavise Forfalskningen af tørrende Olier med andre mindre gode eller med ikke tørrende Olier. Methoden er praktisk, da man netop i Techniken som oftest sammenligner Olien med en Normalprøve.

Interessentere endnu er det, at det er lykkedes Livache ved Hjælp af Bly at tilvirke Fernis ved almindelig Varmegrad. Luften er i dette Tilfælde ikke nødvendig, og hvadenten man ryster Olien med det fiintdeelte Bly i Berøring med Luften, eller man lader den circulere over Metallet, eller begge Stoffer bringes i Berøring i lukket Beholder, uden Luftens Adgang, seer man altid Olien forandre Natur, opløse en ringe Mængde Bly, farves svagt, udskille et fnugget Bundfald, blive seig og faae den Egenskab at tørres hurtigt i Berøring med Luften, ligesom de kogte Olier. Tørringen varer dog temmelig længe, 24—30 Timer. Men naar Olien bagefter rystes med pulveriseret svovlsuurt Manganilte, udfældes svovlsuurt Blyilte, Olien bliver manganholdig og tørrer nu i 5—6 Timer. Man behøver ikke at udfælde Blyet og kan saaledes istedetfor svovlsuurt tage salpetersuurt Manganilte, med hvilket alligevel

Decompositionen finder Sted, saa at Tørringen indskrænkes til 5—6 Timer.

Man seer altsaa, at det paa den beskrevne Maade er let, uden Ulemper for Omegn og uden Fare for Ildebrand, at faae Olier, der i ingen Henseender staae tilbage for de ved Kogning tilvirkede, saaledes som man allerede har erfaret ved technisk Anvendelse af dem.

Det tredie Resultat, Tilvirkningen af de Olier af gummiagtig Consistens, som forlanges af Fernisfabrikanter, Voxdugsfabrikanter o. Fl., er det lykkedes Livache at opnaae ved at opløse den med fiintdeelt Bly behandlede Olie i Benzin og ryste Opløsningen i Berøring med Luften. Under disse Omstændigheder iltes Olien hurtigt, trods Opløsningsmidlets Nærværelse, og man vil snart, ved at afdestillere Benzinen, finde denne Olie efter Afkjøling stivne til en gummiagtig, gjennemsigtig og næppe farvet Masse. Olien har da optaget sit Maximum af Ilt, og ved at standse tidligere med Sammenrystningen, kan man faae Olie som er mere eller mindre iltholdig og altsaa vil tørre hurtigere eller langsommere.

Livache's Arbeider have altsaa beriget os, deels med en analytisk Methode til Bestemmelse af Oliers Tørringsevne, deels med industrielle Fremgangsmaader til, uden Fare eller Ulemper, at fabrikere Producter, som ere identiske med de kogte Olier og deres Derivater.

I vor nedennævnte Kilde findes en af *A. Girard* affattet Report over Livache's Arbeider, deels to Artikler af denne selv, indeholdende mere detaillerede Oplysninger. *(Bull. soc. d'encouragement*, 1885, S. 597.) A. T.

Fabrikationen af Vognsmørelse. Prof. *A. Ihl* gjør opmærksom paa, at der næppe er nogen Fabrikationsgreen, der er saa stedmoderligt behandlet af Fagliteraturen som Fabrikationen af Vognsmørelse, og næppe nogetsteds florerer Hemmelighedskræmmeriet mere end der.

Raamaterialet for den engelske Patent-Vognsmørelse er Harpixolie, som er Hovedbestanddelen af det Destillat, man faaer ved tør Destillation af Harpix. Man tilbereder først et Mellemproduct (paa Tydsk kaldet »Ansatz«), idet man koger større Mængder Harpixolie med temmelig meget Kalkhydrat under vedvarende Omrøring saa længe, at man faaer en eens-

artet, flydende, chocoladefarvet Masse; hertil medgaaer 8—12 Timer. Af denne »Ansats« er 1 Deel istand til, naar den vedholdende røres om i den 10—12-dobbelte Vægt Harpixolie, at bringe denne til at stivne i Løbet af kort Tid, d. e. give Harpixolien en salveagtig Consistens og saaledes forvandle den til Vognsmørelse.

Da Ansats-Kogningen er besværlig for Arbeiderne og generende for hele Omegnen, bestræber man sig for at omgaae denne Operation.

Der maatte først afgjøres, om ikke Kalkhydratet ved den lange Kogning indvirkede chemisk paa Harpixolien. Forsøg, især Ansatsens Forhold overfor Salpetersyre og Svovlsyre, viste, at Harpixolien i det Væsenlige ikke forandrer sin Natur, og at der ved den lange Kogning kun tabes flygtige Stoffer.

Et andet Spørgsmaal var, om ikke harpixsuur Kalk havde den samme Egenskab som Sæbe, palmitinsuur Leerjord o. a., nemlig at bringe Olier til at stivne. Opvarmer man saaledes Petroleum med 2, høist 3 Procent Sæbe, indtræder, ifølge hvad *Dittmar* beretter, i Begyndelsen en stærk Skumning, indtil endeligt ved en Temperatur af 100° Destilleerkjedlens hele Indhold pludseligt antager en voxagtig Consistens. Paa samme Maade har palmitinsuur Leerjord den Egenskab, at den, sat i ringe Mængde (5 Proc.) til Benzin, Terpentinolie o. a., strax gjør disse tykflydende som Sirop.

Een Deel basisk palmitinsuur Leerjord skal fortykke 20 D. Benzin saaledes, at Opløsningen næppe flyder mere. Vulkanolier skulle ved Hjælp af smaa Mængder af basisk Aluminiumpalmitat kunne forvandles til faste Fedtstoffer. I dette Øiemed har Ihl fremstillet harpixsuur Kalk og især harpixsuur Leerjord ved at fælde Opløsninger af Harpix i Soda med Chlorcalcium og Alun, derefter udvaske Bundfaldet godt og tørre det. Harpixsuur Leerjord opløses slet ikke af Harpixolie og indvirker heller ikke paa anden Maade paa den, medens harpixsuur Kalk opløses af varm Harpixolie i større Mængde og stivner ved Afkjøling med forskjellig Consistens.

Ihl mener nu, at den harpixsure Kalks Opløselighed i Harpixolien er Aarsagen til dennes Coagulering. Om ogsaa Syrerne i Harpixolien ved Ansats-Kogningen gaae i Forbindelse med Kalk, er dog den langt større Mængde Kalkhydrat tilstede i fiintdeelt Tilstand; denne Forbindelse maa

man ogsaa fortrinsviis tilskrive Stivningen, idet der danner sig harpixsuur Kalk, som deelviis opløser sig i flydende Kulbrinter.

Naar man derfor anvender Kalkhydrat i meget fiintdeelt Form, vil Harpixolien coagulere ganske paa samme Maade som med Ansatsen, og man har sparet sig en besværlig Operation. (*Chemiker Zeitung*, 1885, Nr. 87).

See forøvrigt en Meddelelse om Harpixoliens Anvendelse til Vognsmørelser i d. T., 1879, S. 318. A. T.

Garvestofbestemmelse efter Löwenthal, ændret af *J. v. Schroeder*. Löwenthal's Methode til Bestemmelse af Garvestof bestaaer i Iltning af Garvesyren i svovlsuur Opløsning ved manganoversuurt Kali i Nærværelse af en større Mængde Indigocarmin. Da der imidlertid ogsaa iltes andre ved Extractionen af de garvestofholdige Materialier opløste Stoffer, maa man titrere Vædsken, nemlig før og efter Udfældningen af Garvestoffet og tage Differensen. Men heller ikke denne, endnu paa anden Maade forbedrede Methode leverer rigtigt tilfredsstillende Resultater. Prof. *J. v. Schroeder* har nu ved en meget udførlig og yderst omhyggeligt udført kritisk Originalundersøgelse af Löwenthal's Methode*) godtgjort, at Differenserne væsenligt skyldes den forskjelligartede Udførelse af Titrationen. Det viste sig, at ved uforandret Garvestofindhold Forbruget af Chamæleon ikke, som man hidtil har antaget, er en constant Størrelse, men vexler inden temmelig vide Grændser. Lader man Chamæleonopløsningen flyde langsomt til, bruger man mindre, lader man den løbe hurtigere til, bruger man mere af samme, indtil Slutningsreactionen indtræder. Opløser man 2 Gr. Tannin til 1 Liter og titrerer man 10 Ccm. under Tilsætning af 20 Ccm. Indigo, kan der indtræde Differenser i Chamæleon-Forbruget af over 2 Ccm., naar man forsætligt lader Chamæleonen flyde meget langsomt eller

*) Bericht über die Verhandlungen der Kommission zur Feststellung einer einheitlichen Methode der Gerbstoffbestimmung, geführt am 10. Novb. 1883 zu Berlin. Redaction und Einleitung über die bisherigen Verfahren der qvantitativen Bestimmung des Gerbstoffs, von Dr. *C. Councler,* Dirigent d. Kgl. Preuss. Chem. Laboratoriums für forstliches Versuchsweşen in Eberswalde. Nebst einer kritischen Originaluntersuchung über die *Löwenthal'sche Methode* v. Dr. *J. v. Schroeder,* Prof. an der Kgl. Sächs. Forstakademie Tharandt. Kassel 1885.

meget hurtigt til. Det er altsaa klart, hvilke Differenser der kunne opstaae heraf i Praxis. Medens *Neubauer* fandt, at 63 Gr. Oxalsyre og 41,2 Gr. Tannin decomponere lige Mængder Chamæleonopløsning, fastslog *Schroeder* ved sine Forsøg 63:34,25.

Om ogsaa Löwenthal's Methode ved at udføres paa forskjellig Maade giver afvigende Resultater, vil man dog faae overeensstemmende Resultater, naar man udfører Titreringen eens ved Titerbestemmelsen og Garvestoftitreringen. Löwenthal's Methode kan altsaa absolut bibeholdes ved Undersøgelser for Garvestof; det vil blot være nødvendigt at bestemme Titeren med Tannin og fastslaae en bestemt Norm for Udførelsen af Titreringen, og ikke afvige fra denne.

Den nedenfor beskrevne, af Schroeder ændrede Löwenthal'ske Methode blev vedtaget af den af »Verein deutscher Gerber« nedsatte Commission, der traadte sammen d. 10. Novb. 1883.

I. De fornødne Chemikalier. 1, *Chamæleonopløsning.* Man opløser 10 Gr. bedste lufttørrede krystalliserede Kaliumpermanganat til 6 L. Opløsning. — 2, *Indigoopløsning.* Hertil benyttes Indigotine, Carmine coeruleum, som er fast indigosvovlsuurt Natron (fra Gehe & Co.)*), idet man til 30 Gr., afveiet i lufttør Tilstand, sætter 3 L. fortyndet Svovlsyre (Forhold 1:5 efter Volumen) og derefter 3 L. Vand, saa at man faaer 6 Liter Opløsning, ryster i længere Tid godt og filtrerer det Hele gjennem et tørt Filter. Naar Indigotinet er feilfrit, bliver intet tilbage paa Filtret. — 3, *Hudpulver.* Dette maa være hvidt, fiint uldagtigt og maa ikke afgive reducerende Bestanddele til Chamæleonopløsningen. Til Brug udblødes saa meget som man bruger c. 20 Timer i Vand, man filtrerer gjennem reent Lærred, vasker flere Gange med destilleret Vand og presser med Maade. (Hudpulver af dadelfri Beskaffenhed, tilberedt efter Schroeder's Forskrift, leveres af Dr. Roth, Berlin, Strassburgerstrasse 18.)

II. Titreringens Udførelse. Istedetfor, som Neubauer gjorde, at tilsætte Chamæleonopløsningen draabeviis under heftig vedvarende Omrøring, lader man i den til 3/4 L.

---

*) 1 Kgr. koster 34 Reichsmark, men til een Analyse bruges kun for 1 Øre.

fortyndede Vædske, som indeholder Indigoopløsningen og Garvestoffet, fra en Glashaneburette løbe altid paa eengang 1 Ccm. Chamæleonopløsning og omrører efter hver Tilsætning stærkt i 5—10 Secunder. Naar Vædsken er bleven lysegrøn, sætter man forsigtigt kun 2—3 Draaber til paa eengang, rører om og vedbliver hermed, indtil Vædsken er bleven reent guldgunl.

Bægerglasset, som indeholder den Vædske, som skal titreres, maa staae paa et hvidt Underlag, for at man skarpt kan skjønne Reactionens Slutning.

III. Titerbestemmelsen. Ved Bestemmelsen af Chæmæleonens Virkning, maa man anvende saa reent som muligt i Handelen gaaende Tannin; bedst et Tannin betegnet med P. G. fra Schering eller Gehe & Co. Dets Brugbarhed til Titerbestemmelse finder man paa følgende Maade. 2 Gr. af dette lufttørre Tannin opløser man til 1 L. og bestemmer Chamæleon-Forbruget til 10 Ccm. af denne Opløsning. Fremdeles bestemmer man Chamæleon-Forbruget efter Behandlingen med Hudpulver (50 Ccm. Tanninopløsning behandles med 3 Gr. udblødt og derefter behørigt udpresset Hudpulver i 18—20 Timer, derefter filtrerer man og titrerer paany 10 Ccm.)

Tanninet er *godt*, naar Chamæleon-Forbruget til Hudfiltratet ikke overstiger 5 Procent af det hele Forbrug af Chamæleon; men Tanninet er endnu *brugbart* til Titerindstilling, naar der til Hudfiltratet ikke bruges over 10 Procent af det hele Forbrug af Chamæleon. Tilfredsstiller Tanninet denne Fordring, bestemmer man dets Vandindhold (ved Tørring ved 94—100°), og bestemmer, resp. beregner af det allerede anstillede Forsøg Titeren for Tanninets Tørsubstans. Det tørrede Tannin maa *ikke* bruges til Titreringen. Den fundne Titer giver, multipliceret med 1,05, den sande Titer. Tallet 1,05 er fundet som Middeltal ved Undersøgelse af flere Tanninsorter (betegnede Puriss. leviss. og P. G.

IV. Garvestof-Bestemmelsernes Udførelse. Garvestofextracter opløses i varmt Vand og man filtrerer om fornødent. — Af raa Garvematerialier (Bark, Træsorter, Galæbler o. a.) extraheres Garvestoffet ved fem Gange gjentagen Udpresning med 200 Ccm. Vand hver Gang ved Hjælp af det Apparat, som Schroeder har angivet; det er en med Udløb

forsynet Tincylinder (12,5 Cm. høi og 7 Cm. vid), hvori passer (som et tætsluttende Stempel) en gjennemhullet Mellembund med Haandtag). Det pulveriserede Materiale bringes i denne Presse, udrøres først med 200 Ccm. koldt Vand og afpresses efter 1 Times Henstand. De paafølgende 4 Afpresninger følge efter den hver Gang 1/2 Time varende Behandling i Varmen (Vandbad) med 200 Ccm. Vand. Tilnød er ogsaa en længere Udkogning tilstrækkelig. Af Opløsningen, som bringes op til 1 Liter, filtreres en aliquot Deel. Meget ofte volder det Vanskeligheder at faae aldeles klare Garvestofudtræk, og Porcellainsjord gjør da god Tjeneste. Man sætter nogle Gr. til 1/4 Liter Vædske, ryster stærkt om og filtrerer; i Begyndelsen løber den uklar igjennem, snart faaer man, omend langsomt, et aldeles klart Filtrat.

Naar det letopløselige Garvestof skal bestemmes, skilt fra det tungere opløselige, bringer man det pulveriserede Materiale i en Real's Presse.*) Det maa være fuldstændigt gjennemfugtet af Vand; man fylder da Pressen med Vand og lader nævnte Materiale i samme været underkastet Trykket af en 1,5 Meter høi Vandsøile i 15 Timer; saa aabner man Hanen og presser i c. 2 Timer 1 Liter af. Den afpressede Vædske blandes selvfølgeligt ved Omrystning. Den i Pressen tilbageblevne Rest behandler man som et nyt til Analyse bestemt Garvemateriale, altsaa i det ovenomtalte Apparat af Schroeder's Construction.

Man anvender til een Bestemmelse af Garvestof:

20 Gram Garvemateriale, naar Garvestofmængden antages at være 5—10 Proc., 10 Gr. Garvemateriale, naar den antages at være 10—20 Proc. og 5 Gr. for endnu større Procentindhold.

Man afmaaler nu 20 Ccm. Indigoopløsning (sub. I, 2) i et stort Bægerglas, tilsætter 3/4 L. Vand og titrerer, som under II angivet, med Chamæleonopløsning (sub. I, 1), indtil Vædsken ved Tilsætning af den sidste Draabe bliver reent guldguul. Der hører nogen Øvelse til at træffe den rette Farvning, men har man først udført nogle Titreringer, er man aldrig i Tvivl om Reactionens Slutning. Ere Opløsningerne rene og have

*) Denne leveres af foreskrevet Beskaffenhed af Tinstøber Focke i Dresden.

de den angivne Styrke, saa vil man bruge 10,7 Ccm. Chamæleon til 20 Ccm. Indigo.

Nu titrerer man 20 Ccm. Indigoopløsning + 10 Ccm. klar Garvestofudtræk + 3/4 L. Vand med Chamæleon og fastslaaer saaledes hele Chamæleon-Forbruget.

Derefter bliver 50 Ccm. Garvestofudtræk behandlet med 3 Gr. Hudpulver, som angivet ved Titerbestemmelsen sub. III, og tilsidst 10 Ccm. af den filtrerede Opløsning atter titreret med 20 Ccm. Indigo + 3/4 L. Vand. Derved faaer man Forbruget af Chamæleon efter Hududfældningen. Differensen mellem dette Forbrug og det hele Forbrug af Chamæleon giver den Mængde Chamæleon, som maa bringes i Regning for det analyserede Garvestofmateriale, og ved Multiplication med den sub. III fundne Titer faaer man Indholdet af Tannin i 10 Ccm. Garvestofudtræk; ved simpel Regning faaer man da Procentindholdet i det analyserede Materiale.

Det er nødvendigt, at Concentrationen af det til Analyse bestemte Garvestofudtræk omtrent er den samme som for den Tanninopløsning, der bruges til Bestemmelsen af Titeren, naar man vil have gode Resultater. (*Repert. analyt. Chem.*, 1886, S. 38 efter *Pharm. Centralhall*, 1885, S. 566.)

Notitser om Malden-Guano. Denne Guano, som kommer fra Øen Malden, som ligger Nord for Tahiti (i det stille Ocean), er et qvælstoffrit Raaphosphat, der i Modsætning til andre er næsten jernfrit, saa at de Superphosphater, som fremstilles deraf, ikke »gaae tilbage« (d. e. Mængden af i Vand opløseligt Phosphat aftager). Maldenguanoens Middelsammensætning i Procent er følgende: Fugtighed 4,63, bundet Vand 4,10, organiske Stoffer 6,41, Phosphorsyre 33,01 (lig 72,06 $Ca(PO_4)_2$), Kulsyre 4,81 (lig 10,93 $CaCO_3$), Jerntveilte og Leerjord 0,21, Kalk 46,44, i Syre uopløselige Stoffer 0,13, Magnesia og Alkalisalte 0,26. For alle Jordsorter, som ikke ere kalkholdige, i hvilke altsaa den af de organiske Stoffer i samme dannede Syre gjør Phosphatet opløseligt og assimileerbart, kan Malden Guanoen anvendes directe og uden Tilberedelse, da den iforveien danner et fiint Pulver. Denne Omstændighed saavelsom dens Sammensætning gjør ogsaa dens Omdannelse til Superphosphat til en meget simpel Proces. Til Opløsning bruger man Syre af 50—52°, og 100 D. af den

sigtede Guano kræver 95 D. Syre (naar Guanoen indeholder 72 Proc. $Ca_3(PO_4)_2$ og 11½ Proc. $CaCO_3$). Det frisk tilberedte Superphosphat ligger 3—4 Uger i Bunke, hvorefter det sigtes i afkjølet Tilstand. Productet indeholder 17—17,5 Proc. vandopløselig Phosphorsyre. Naar man vil fabrikere et i citronsuur Ammoniak opløseligt (citratopløseligt) Superphosphat, tager man 50—60 Proc. Syre af 50—52° B. og lader ligge 2—3 Maaneder i Bunke, hvorved som Følge af Indvirkningen af det vandopløselige Phosphat [eller den fri Phosphorsyre] paa det ikke angrebne Phosphat næsten den hele Mængde phosphorsuur Kalk faaes i citratopløselig Tilstand. Productet indeholder mere end 20 Proc. citratopløselig Phosphorsyre. Ved Tilsætning af bestemte Mængder svovlsuur Ammoniak til Superphosphatet kan man let faae Producter af bestemt Qvælstofindhold. Herved bliver det svovlsure Ammoniak bedst anvendt opløst i Svovlsyre; ved Indvirkningen af det sure Kalkphosphat paa Ammonsulphatet dannes suurt Ammonphosphat, som bedre end Kalkphosphatet fordeler sig i Jorden og kan tørres hurtigere. Blandes derimod Ammonsulphatet med det allerede af Svovlsyren opløste Phosphat, faaer ganske simpelt en Blanding af suurt Kalkphosphat og Ammonsulphat.

Paa Grund af dens mange Fortrin har Malden-Guanoen hurtigt vundet Indgang, og den bliver for Øieblikket med de bedste Resultater anvendt i opløst Tilstand og blandet med Ammonsulphat, som Erstatning for Peruguano, i Belgien, Holland, ved Rhinen, og i den sidste Tid i Frankrig.

Generalagenturen for Malden Guanoen saavelsom Lager for samme er hos Geo. Köhler, Antwerpen, 72 Rue Ommeganck. (*Chemik. Zeitung*, 1885, S. 1222.) A. T.

Blegning og Farvning af Straa, af *E. J. Hödl.* For at opløse Straaets naturlige Farvestof, overgyder man det med hedt Vand, og derefter behandles det med alkalisk Lud, bestaaende af 50 D. Vand, 8 D. Potaske og 12 D. Soda. Derefter følge 2 eller 3 Bade med svagere alkalisk Lud, og tilsidst skylles med kogende Vand. Blegningsprocessen begynder med et Chlorbad og sluttes med et Svovlsyrlingbad. Hvis man efter Benyttelsen af Rensningsbadet behandler Straaet med Svovlsyrlingluft (ved Forbrænding af Svovl), kan man faae lige saa gode Resultater; i Almindelighed bliver i sidste Til-

fælde efterfarvet med ganske lidt Pikrinsyre, for at Nuancen kan blive smukkere, idet man bruger en Opløsning af 1½ Gram Pikrinsyre i 10 Kgr. (= 10 Litre) Vand. Foruden med Svovlsyrlingluft kan Straaet ogsaa meget godt bleges paa følgende Maade, hvor Angivelserne gjælde for 14 Kgr. Straa. Det lægges nogle Timer i lunkent Vand, derefter 6 Timers Behandling med en Sodaopløsning af 40° R. og en Times Kogning med Chlorkalk. Til dette Bad sættes endvidere 50 Gr. Saltsyre, fortyndet med 11 Kgr. Vand, og denne Blanding lader man indvirke ½ Time. Derpaa følger et 1-procentisk Sodabad og dygtig Skylning. Straaet eller det vævede eller flettede Straa faaer ved denne Methode en smuk hvid Farve og bliver yderst bøieligt og elastisk.

Før Farvningen er det godt at udbløde Straaet godt, for at Farverne kunne fæste sig agalt. De vigtigste Farver ere Sort, Bruunt og Graat.

Sort (for 10 Kgr. Straa) kan farves paa følgende 3 Maader. 1, Straaet kommer i en Farvesuppe af 2 Kgr. Blaatræ, 500 Gr. Sumach eller Gallus (Garvesyre) og koges 2 Timer; derefter anvendes et Bad af salpetersuurt Jerntveilte (bedst af 4° Baumé); man skyller og tørrer. — 2, Man koger 2 Timer i 2 Kgr. Blaatræ, 500 Gr. Sumak, 125 Gr. Guultræ eller Curcuma; derefter farver man sort med Jernvitriolopløsningen (4° B.) skyller og tørrer. 3, 2 Timers Kogning med 2 Kgr. Jernvitriol, 1 Kgr. Viinsteen, 500 Kgr. Kobbervitriol og Udfarvning med 4 Kgr. Blaatræ; Tilsætning af noget Curcuma.

Graat (for 10 Kgr.) Straaet udblødes i Sodalud og noget Kalk tilsættes for at fjerne Svovl. Badet bestaaer af 2 Kgr. Alun og 100 Gr. Viinsyre. Alt efter den ønskede Nuance tilsættes Cochenille eller Indigocarmin. Til Neutralisation af Cochenillen tages noget Svovlsyre. Der koges en Time og vaskes i svagt suurt Vand.

Bruunt (for 10 Kgr.) 750 Gr. Sandeltræ, 1 Kgr. Curcuma, 250 Gr. Sumach og 600 Gr. Blaatræ. Man koger i 2 Timer, skyller og mørktfarver med Jernvitriol, (alt efter Nuancen).

Kastaniebruunt (for 10 Kgr.) 750 Gr. Catechu, 1 Kgr. Curcuma, 170 Gr. Gallus og 30 Gr. Blaatræ. Kogning i 2

Timer, Skylning, tilsidst Behandling med salpetersuurt Jerntveilte (af 4° B.), derefter fornyet Skylning.

Havannabruunt (for 10 Kgr.) 370 Gr. Sandeltræ, 500 Gr. Curcuma, 100 Gr. Sumach og 350 Gr. Blaatræ. Iforveien har man udblødet i 2—3 Kgr. Alun. Efter Farvning Skylning.

Violet (for 10 Kgr.) Kogning i 2 Timer med 2 Kgr. Alun, 500 Gr. Viinsyre og 500 Gr. Chlortin. Tilsætning af Blaatræextract eller Indigocarmin, alt efter den ønskede Nuance. Skyller med alunholdigt Vand, vasker.

Rødt (for 10 Kgr.) Beitsen bestaaer af 500 Gr. Viinsteen og noget Tinbeitse, Kogning i 2 Timer; 500 Gr. Guultræ, 200 Gr. Curcuma, 200 Gr. Krap, 500 Gr. Persio og 500 Gr. Blaatræ, Kogning i 2 Timer, derefter, alt efter Mønsteret, Tilsætning af Persio, Orseille og Krap.

Grønt (for 10 Kgr.) 200 Gr. Sumach, 1 Kgr. Alun, 500 Gr. Viinsteen. Efter 2 Timers Kogning Tilsætning af Pikrinsyre, Curcuma og Anilingrønt.

Med Anilinfarver farves Straa meget smukt og uden Vanskeligheder. For at give det farvede flettede Straa større Glands, anvender man hyppigt Gummi eller Gelatine. (*Ch. Centralblatt*, 1885, S. 575 efter *D. Industriztg.*, Bd. 26, S. 96.)

A. T.

Mindre Meddelelser.

Stivelsedannelse i Viinstokkens Blade. *G. Cuboni* har søgt at paavise, paa hvilket Tidspunct Stivelsedannelsen i Bladene begynder. I Marts og April Maaned, altsaa paa den Tid hvor den første Bladdannelse finder Sted for Viinstokkens Vedkommende, lykkedes det ikke selv i stærkt Solskin at finde Stivelse i de unge Blade. Først i Mai begyndte denne at optræde, og derefter voxede dens Mængde stadigt lige til Juli. Man maa dog ikke derfor troe, at den lavere Temperatur i Maanederne Marts og April forhindrer Stivelsedannelsen; afseet fra ældre Erfaringer iagttog Cuboni, at Stivelsedannelsen fandt Sted i koldere Luft i October og November Maaned i de ældre Blade. Paa den anden Side viste det sig, at de yngste Blade og Spiren ikke kunde danne Stivelse selv ved Midsommertid, medmindre de vare omtrent en Maaned gamle. — Evnen til at danne Stivelse er altsaa til en vis

Grad afhængig af Chlorophyllkornenes Modenhed, og de unge Blade og Spirer leve snarere parasitisk paa de ældre Plantedeles Bekostning.

Efterat det var paaviist med Sikkerhed, at det directe Sollys er en Nødvendighed for Viinstokkens Blade, saafremt de skulle kunne danne Stivelse, har Cuboni iagttaget, at der i et forhen stivelsefrit Blad kunde paavises rigelige Mængder af Stivelse, efterat det havde været udsat for Sollys i en Time; to Timers Sollys var tilstrækkeligt til at frembringe Maximum af Stivelsemængde.

Interessant er det, at ikke alle Blade paa samme Gren besidde samme Evne til at danne Stivelse under Sollysets Indvirkning; de yngste danne som ovenfor nævnt ingen Stivelse, men heller ikke i de nederste Blade træffes Maximum af Stivelseproduction; derimod findes dette i de Blade, der sidde paa de mellemste Led; paa en Gren med 16 Blade fandtes saaledes mest Stivelse i det syvende til det ellevte Blad, medens det laveste producerede mindre end Halvdelen.

Et Ringsnit ovenfor og nedenfor et Blad bevirker, at Stivelsen i det saaledes isolerede Blad ikke mere opløses og omdannes i Mørke; bibringes Snittet kun nedenfor eller kun ovenfor Bladet, da er den sædvanlige Proces ikke forhindret. Ligeledes indtræder Opløsning og Omdannelse af Stivelsen, naar der ligeoverfor det isolerede Blad befinder sig en Drueklase. (*Der Naturforscher*, 1885, Nr. 23, S. 224).

Krystalliseret phosphorsuur Magnesia-Ammoniak. *A. Gawalowski* meddeler i „Chemisches Centralblatt" Nr. 39, 1885, at der ved Opløsning af det sædvanlige fældede og krystallinske phosphorsure Magnesia-Ammoniak i et passende Overskud af Eddikesyre efter Henstand udkrystalliserer et nyt Salt, især paa Glassets Sider og ved Opløsningens Overflade. Dette nye Salt svarer til Sammensætningen $\frac{Mg_5}{(NH_4)_2}(PO_4)_4 + 24H_2O$. Det firdobbelte Molecul af det almindelige Phosphorsure Magnesia Ammoniak vilde svare til $\frac{Mg_4}{(NH_4)_4}(PO_4)_4 + 24H_2O$; det ved Omkrystallisation af Eddikesyre dannede Salt indeholder altsaa 1 Atom Magnesia mere istedetfor 2 NH_4 i det almindelige Dobbeltsalt. Krystallerne ere vel udviklede og gjøre det muligt at udføre Vinkel- og Kantmaaling ved Hjælp af Goniometret.

Krystalliseret svovlsuur Leerjord (concentreret Alun). *Gawalowski* fremstiller krystalliseret svovlsuur Leerjord ved ufuldstændig Opløsning af frisk fældet og fuldstændigt udvasket Leerjordhydrat i Svovlsyre; ved Henstand af Blandingen i flere Maaneder udkrystalliserer særdeles regelmæssige Octaedre i det geléagtige Leerjordhydrat. Efter Afskylning med Vand og derpaa følgende Undersøgelse viste Krystallerne sig at svare til Formlen $Al_2(SO_4)_3 + 17H_2O$. (*Chem. Centralblatt*, 1885, S. 721.)

Om Brugen af Jernvitriol som Gjødning i Agerbruget har *A. B. Griffiths* gjort en Meddelelse i „Chemical Society“. Han havde i det forløbne Aar dyrket Hvede med og uden Gjødskning med Jernsulphat (Jernvitriol, 1½ Cwt. pr. Acre); den gjødede Hvede gav 32½ Bushels Hvedekorn, den anden 30 Bushels, hvoraf synes at fremgaae, at Jernvitriol ikke er en saa god Gjødning for Kornsorter som for Rod- og Bælgfrugter. Paa den anden Side har *Edgson* i Nærheden af Peterborough, ligeledes i det forløbne Aar brugt Jernvitriol til Hvede med betydeligt større Udbytte. Det er godtgjort, at Jernvitriol brugt som Topgjødning paa Græsland, ødelægger Mos, og at Asken af den døde Mos indeholder 11,56 Proc. Jerntveilte. Græsset voxede derimod godt efter Behandlingen, og Jerntveilte udgjorde kun 2,46 Proc. af Asken. Det er ogsaa godtgjort, at en Opløsning 0,1 Gr. Jernvitriol i 100 Gr. Vand ødelægger Peronospora infestans og dens Sporer, ligeledes Hvede-Meeldug og dens Sporer.

Ved en Række Forsøg med Kartofler dyrkedes tre Stykker Jord af samme Størrelse, B med Jernvitriol og Kunstgjødning, C med Kunstgjødning alene, medens A blev holdt normal. B gav 8½ Tons Knolder, C 6½ Tons og A kun 3 Tons.

Jernvitriolen anvendes bedst som Topgjødning, ½ Cwt. pr. Acre. *(Chem. News,* Bd. 52, S. 315, 1885.)

I en anden Meddelelse af *J. M. H. Munro* (om Chlorkalium som Plantegift) omtales blandt andet en Suite af 10 sammenlignende Gjødningsforsøg med Kartofler, der bleve foretagne med stor Omhu med to tilsvarende Gjødninger. Iblandt disse var „Ferro-Superphosphat“, som i Virkeligheden var en Blanding af Gibs, Monocalciumphosphat og Jernvitriol, af hvilket sidste Stof fandtes 12 Proc. Dette var en god Gjødning, som gav et af de bedste Udbytter, naar Hensyn tages til, at det var den eneste ikke-qvælstofholdige Gjødning af dem alle. *(Chem. News,* Bd. 53, S. 2, 1886.)

Salpetersyre reduceret ved Cokes. For at undersøge det paafaldende Phænomen, at den saakaldte Nitrose fra Gay-Lussac Taarnet kun indeholder Salpetersyrling, selv om de indtrædende Gasarter indeholde betydelige Mængder Salpeterundersyre, har *G. Lunge* prøvet, hvorledes Cokes indvirker paa Salpetersyre, med følgende Resultat:

Indvirkningens Varighed	Temperatur	Salpetersyre reduceret til N_2O_3
2½ Dage	20°	13,41 pCt.
8 —	20°	64,78 -
1 Time	30°	16,85 -
4½ -	38–40°	96,71 -

I Berøring med Cokes bliver altsaa den i Svovlsyre opløste Salpetersyre allerede ved almindelig Temperatur langsomt reduceret til Salpetersyrling, ved en noget høiere Temperatur deri-

mod, som den der sædvanligt findes i Gay-Lussac Taarnet, er Reductionen derimod saa godt som fuldstændig. Det henstaaer imidlertid uafgjort, om den skyldes Kulstof directe, eller indirecte ved Svovlsyrens Reduction til Svovlsyrling, eller om Svovljernet i Coksene er medvirkende. *(Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 256, S. 96 efter *Chem. Industrie*, 1885, Nr. 2.)

Exploderende Kiser. Fra et Bjergværk i Grevskabet Cork modtog nogle Svovlsyrefabrikanter nogle Ladninger Svovlkiis, som vare i den Grad tilbøielige til at explodere, at de ikke kunde benyttes; *Blount* overbeviste sig om, ved at prøve enkelte Stykker af dem, at de exploderede allerede ved svag Opvarmning i Luft eller Vand; men han fandt, at denne Evne aftog og heelt forsvandt, naar Stykkerne bleve pulveriserede grovt eller fiint. Ved en yderligere Undersøgelse viste det sig, at Kisen indeholdt Kulsyre, deels med Vand, deels alene i Huulninger i Mineralet, og at Kulsyren var indesluttet under et høit Tryk, der sandsynligviis er tilstrækkeligt til at fortsætte den til Vædske. Kulsyren kan undvige gjennem Porer og Spalter i Huulningernes Vægge, naar en Luftstrøm af almindeligt Tryk bevæger sig henover dem eller naar den omgivende Luft efterhaanden fortyndes. Kiserne begynde at decropitere ved 30°—35°; men naar de i det yderste Lag værende Huler ere tømte, maa der anvendes en høiere Varmegrad. *(Naturforscher*, 1885, S. 375 efter *Journ. chem. soc.*, 1885, S. 593.)

Om Explosivstofindustrien i England. I 1884 fandtes i England 107 Fabrikker for Explosivstoffer, foruden 13 Laboratorier for Legetøis-Fyrværkeri. Der blev udført 7 259 015 Kgr. Krudt; indført 344 526 Kgr. Krudt, 492 154 Kgr. Dynamit, 4636 Kgr. Knaldqviksølv, 2933 Kgr. Sprængkapsler. De 3 Inspectorer have aflagt 1577 Besøg, og Chemikeren Dupré har gjort 246 Analyser; i 12 Tilfælde blev der anlagt Sag af Inspectørerne, i 27 af Stedets Øvrighed.

Ialt indtraadte 144 Ulykkestilfælde, som gav 51 Døde og 138 Saarede. De fordele sig paa følgende Maade:

	Fabrikation	Ved Opbevaring	Benyttelsen o. desl.	Summa
Krudt	28	1	36	65
Dynamit	1	—	17	18
Skydebomuld	2	—	3	5
Knaldqviksølv	2	—	1	3
Munition	31	—	9	40
Fyrværkerisager	3	1	8	12
Forskjellige Stoffer	—	—	1	1

Ved Forsendelse indtraadte ingen Ulykkestilfælde. Af de 28 Ulykkestilfælde i Krudtfabriker foregik 23 ved Steengangene.

hvorved kun 1 Mand blev saaret. *(Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 258, S. 222.)

En calorimetrisk Brændværdi-Bestemmelse af Steenkul er udført af *F. Fischer* i det af ham construerede Calorimeter med Aftræk for Forbrændingsproducterne i Calorimetrets Bund. Kullene viste ved Elementaranalysen følgende procentiske Indhold: 80,91 Kulstof, 3,11 Brint, 0,91 Qvælstof, 0,51 Svovl, 7,14 Ilt og 7,42 Aske. Brændværdien fandtes at være 7720; den ved Dulong's Formel beregnede vilde være 7175.

Fischer meddeler fremdeles, at han ved Forsøg med 3 forskjellige Dampkjedler har fundet, at Varmetabet ved Ledning og Udstraaling kun udgjør 6—9 Proc. af den hele Varmemængde; det sidste Tal fik han med Trækul. *Scheurer-Kestners* Angivelse (d. T., 1869, S. 358), at det skulde udgjøre 20—25 Proc. er derfor, efter Fischer's Mening, falsk. — Den sidste Paastand trænger dog til nærmere Drøftelse. *(Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 258, S. 330.)

Russiske Petroleumrester som Brændsel paa Locomotiver og Dampskibe. Paa den russiske Jernbane Griasy-Zarizyn er siden 1883 saadanne Rester blevne benyttede i Locomotiver, og 143 saadanne ere allerede indrettede derpaa. Olien blæses ind i Ildstedet ved Hjælp af en Dampstraale; samtidigt suges Luft ind omkring Straalen, eller den suges ved Trækket ind ad en Canal i Ildstedets bageste Flade, anbragt i et Muurværk, mod hvilket Flammen preller, saa at Luften forvarmes. Ved Priserne 20,60 Rmk. pr. Ton Rester og 27,20 Rmk. pr. Ton Kul, stiller denne Fyring sig betydeligt billigere, nemlig pr. Kilometer og Ton Togvægt 0,21 Pfenning for Steenkul, 0,07 for Petroleumrester (ved Lufttemperaturen — 20° til — 22°.) Paa Kaspiske Hav og paa Volga benyttes Resterne ogsaa paa Dampskibene, idet de ligeledes sprøites ind ved et Dampstraaleapparat. De ville sikkert ogsaa med Fordeel kunne anvendes af de franske Dampskibe paa Middelhavet. Paa Dampskibet *Aude*, tilhørende Selskabet *Fraissinet* i Marseille er der i August og September Maaned ifjor fyret paa denne Maade, hvorover der af *J. d'Allest* er afgivet en gunstig udførlig Beretning i *Génie civil*, Bd. 8. *(Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 258, S. 420.)

„Email cloisonné“ paa Porcellain blev i den japanesiske Landsby, der i Sommeren 1885 var udstillet i London, tilvirket paa den Maade, at Metalstrimler bleve bøiede efter Linierne i den Tegning, som skulde fremstilles, og befæstede paa det uglasserede, men færdigt brændte Porcellain ved et hurtigt tørrende Kit. Derefter bliver Gjenstanden overpuddret eller overpenslet med en Smeltemasse, som smeltes i en Muffel. Hele Hemmeligheden ved den vanskelige Technik bestaaer, næstefter Arbeiderens Dygtighed, i Sammensætningen af nævnte Smeltemasse; den maa ikke smelte flydende ud, idet da de fine

Traade vilde forskydes og Tegningen blive ødelagt. Den maa ogsaa være tungt smeltelig, da den gjentagne Gange skal taale Emailleindbrændingen, uden at blive blød og forandre sig. Derefter stødes de coulørte, letsmeltelige Glasflusser fiint, men ikke meelfiint, udrøres med Vand og fyldes i Cellerne. I Muffelen smeltes Emaillen ned, saa at den ikke fylder Cellerne heelt, hvorfor der fyldes efter og smeltes anden Gang, og dette gjentages 3—6 Gange. Naar saa tilsidst Emaillen staaer frem med afrundet Overflade i alle de mange Celler af forskjellig Størrelse, følger det sidste Arbeide: Slibningen og Poleringen. *(Dingler's Journal*, Bd. 258, S. 226 efter *Sprechsaal*, 1885, S. 275.)

Den byzantinske og venetianske Glasmosaik. *Jacoby* meddeler Analyser af 3 forskjellige Mosaiktærninger fra Sophiakirken i Constantinopel, som vise, at Glasset er et temmelig ureent Natron-Kalk-Glas med ikke lidt Leerjord (2,58—3,42 Proc.) og Jerntveilte (1,13—3,26) foruden noget Manganforilte o. a. Stoffer. Farven var for de tre Prøver blaa (Spor af Kobalt), matrød (1,26 Kobbertveilte) og lys viinguul. Alle vare kun ufuldkomment smeltede. De viingule vare paa den ene Side belagte med tyndt Bladguld eller Bladsølv, som atter var dækket af et Glaslag. Ifølge Angivelser af *Theophilus* fra det 12. Aarhundrede bleve Tærningerne belagte med Bladguld, fiint revet Glas lagt paa Guldet med Pensel og smeltet i en Indbrændingsovn for Glasmalerier. Da Guldet ikke ligger glat, men frembyder utallige Ujevnheder og Folder, viser det mat Glands. Glasset blev belagt med Guld, førend Tærningerne bleve sprængte ud. *(Dingler's Journal*, Bd. 258, S. 226 efter *Sprechsaal*, 1885, S. 258.)

H. Schwarz, der har undersøgt de *venetianske Mosaikglas* fra *Salviati*, meddeler 30 Analyser af dem, idet han bestemmer deres Farve efter *Radde*'s internationale Farvescala (d. T., 1877, S. 82) med Nummer og Bogstav. Alle Glasflusser ere uklare og uigjennemsigtige, hvilket hos nogle skyldes indesluttede Luftblærer, ved andre Antimonsyre eller Arsensyre, rimeligviis i Forbindelse med Blyilte. Alle Glas optræde med brudte Farver. Maaskee hidrører det fra, at der i Venedig til Glassmeltningen benyttes et lyseguult, jernholdigt Sand. *(Dingler's Journal*, Bd. 258, S. 227 efter *Verh. d. Vereins z. Bef. d. Gewerbfleisses*, 1885, S. 270).

Priserne paa de forskjellige Metaller have ifølge *Kosmann* i 1874 og i 1884 stillet sig saaledes, beregnet pr. Kilogram og udtrykt i tydsk Reichsmark (à 87,8 Øre).

I Aaret 1874.		I Aaret 1884.	
Osmium	3177	Guld	2799,9
Iridium	3103	Osmium	2750
Guld	2791	Iridium	2000
Platin	1126	Platin	950
Thallium	1063	Thallium	200
Magnium	454	Kalium	170

I Aaret 1874.		I Aaret 1884.		
Kalium	224	Sølv	149	
Sølv	174	Magnium	80	
Aluminium	80	Aluminium	80	
Kobalt	75,76	Kobalt	48	
Natrium	31,28	Natrium	19	
Nikkel	24,24	Vismuth	18	
Vismuth	18,00	Cadmium	8,9	
Cadmium	15,60	Nikkel	6,895	
Qviksølv	4,30	Qviksølv	3,80	
Mangan	—	(i Broncer og Ferromangan)	2,898	
Tin	2,34	Tin	1,70	
Kobber	1,79	Kobber	1,24	loco Berlin
Arsen	1,47	Antimon	0,90	
Antimon	1,16	Arsen	0,80	loco Freiberg
Bly	0,51	Zink	0,31	loco Berlin
Zink	0,48	Bly	0,25	
Staal (Flusstaal)	0,24	Staal (Flusstaal)	0,140	loco Fabrik
Stangjern	0,195	Stangjern	0,110	Øvreschlesien
Raajern	0,086	Raajern	0,052	Westphalen.

Ifølge denne Sammenstilling, hvis Talstørrelser ere baserede paa tilforladelige statistiske Angivelser, Markedsnoteringer og personligt indhentede Oplysninger fra Productionsstederne, er Guld virkeligt blevet Standard og det værdifuldeste Metal, efterat det i Priis er kommet op over selv de sjældne Metaller i Platinmalmen, Iridium og Osmium. (*Ch. Centralblatt,* 1885, S. 260 efter *Berg- u. hüttenm. Zeitung,* 1885, S. 220.)

Maltosefabrikation. Fabriken i Hal ved Brüssel, der allerede ikke mere skal være istand til at tilfredsstille Efterspørgslen efter sine Producter, havde i Antwerpen udstillet sine Producter, som efter Analyser havde følgende Sammensætning.

	Vand	Maltose	Dextrin
Bygsirop	30,60	42,66	16,47
Stivelsesirop I	18,80	57,04	23,70
„ II	15,89	76,04	8,00
Maissirop I	15,90	74,50	0,50
„ II	17,75	63,60	14,00
Riissirop	17,00	79,00	0,50
Masse af Riis (fast)	21,00	74,03	0,50
„ „ Mais („)	14,40	80,35	0,50
„ „ Stivelse („)	19,00	78,00	0,50

(*Ch. Zeitung,* 1885, S. 1211 efter *Deutsche Zuckerindustrie,* 1885, Bd. 10, S. 955.)

Fedtbestemmelsen i Palmekjærnemeel og alle Palmekjærnepræparater giver for lave Resultater, naar man bruger den sædvanlige Extractionstid 3—4 Timer, som anvendes ved og er tilstrækkelig for andre Foderstoffer. Grunden til dette Forhold er, at Fedtet i Palmekjærner er fastere indesluttet og derfor mindre tilgængeligt for Ætheren. Ved at male Palmekjærnemelet finere end man pleier ved de andre Foderstoffer, idet man paa Dreef's Mølle forvandler det til et fiint Pulver, kan man derfor nøies med den sædvanlige Tid af 4 Timer. Dette har *Wilm* viist, idet han arbeidede med 3 Prøver, idet hver Prøve blev anvendt som grovere og som fiint Meel, og Extractionen i alle 6 Forsøg blev foretaget i 4 og i 9 Timer. Ved den 9 Timers Extraction fandtes Procentindholdet af Fedt gjennemsnitligt 2 Proc. større i det fine end i det grovere Meel. Ved det fine Meel var Forskjellen paa 4 og 9 Timers Extraction for ringe til at komme i Betragtning, og den 4-Timers Extraction af det fine Meel gav et 1,12 høiere Procentindhold end den 9-Timers af det grovere Meel.

Efter disse Erfaringer bliver ved Forsøgsstationen Hallé Palmekjærnemeel og Præparater malet fiint og kun extraheret 3—4 Timer. *(Biedermann's Centralblatt,* 1885, S. 140.)

Ildsluknings-Granater. *Hayward's Original-Ildsluknings-Haandgranater* have Form af en kegleformet Flaske af grønligt Glas, som med Indholdet veier 1120 Gr.; Vædsken i samme veier 750 Gram og indeholder 15,7 Proc. Chlorcalcium og 5,6 Chlormagnium foruden disse Saltes sædvanlige Indblandinger. *Hardens Ildsluknings-Granater:* En kugleformet Flaske af blaat Glas i samlet Vægt 900 Gr.; Vædsken i Flasken veier 555 Gr. og er en vandig Opløsning med 19,46 Proc. Chlornatrium og 8,88 Chlorammonium. (Forsøg, foretagne af Branddirectør *Kayser* i Essen d. 12. Aug. 1885 med disse Granater, viste ifølge „Feuerwehrmann", at de ere næsten virkningsløse). *Schönberg's „Feuertodt"* (Feuerlöschflasche): En kugleformet Flaske af halvhvidt Glas af samlet Vægt 700 Gr. Vædsken i samme veier 440 Gr. og indeholder 1,66 Proc. Soda og 6.43 Proc. Kogsalt. Ved ingen af disse Granater kan der være Tale om nogen væsenlig Gasudvikling, der kunde qvæle Ilden.

„Cyanit", der prises som et virkeligt ildfast Overstrygningsmiddel, er ikke andet end raat *Vandglas. (Dingler's Polyt. Journal,* Bd. 258, S. 142.)

Anvendelse af kunstig Indigo til Tøitrykning. Medens Orthonitrophenylpropiolsyren, hvoraf den kunstige Indigo vindes (s. nedenfor) næsten ganske er gaaet i Forglemmelse, idet Tøitrykkerierne have ladet sig afskrække af de høie Priser og Farvernes Ubestandighed, benyttes den dog af enkelte Fabrikker, f. Ex. et engelsk Trykkeri i Hyde ved Manchester, hvorom denne Fabriks Chemiker *H. A. Costobadie* giver Oplysninger.

Den kunstige Indigo besidder nemlig forskjellige Fordele fremfor den naturlige; den befæstes lettere paa Tøierne og giver livligere og mere ægte Farvning (der f. Ex. bedre taale Slid og Sæbe). Nævnte Fabrik bruger saaledes Propiolsyren især til lyse Nuancer, idet da Trykfarven (Propiolsyre, Borax, xanthogensuurt Natron, Stivelse og Vand) ikke bliver for dyr (f. Ex. 72 Øre pr. Kgr.) De trykkede Tøier ophænges i varme og tørre Rum ved 25° i 12 Timer, indtil Farven er heelt udviklet; derefter vaskes Tøiet, faaer et Sæbebad ved 75°, tørres og føres gjennem Mather og Platt's Dampapparat. En saadan kort Dampning er tilstrækkelig til at forjage den stygge Lugt, der stammer fra flygtige Mercaptanæthere. Desuden benyttes Propiolsyre ogsaa til at farve Tøi eensfarvet (idet Tøiet ved Valser trækkes gjennem en Vædske, bestaaende af ovennævnte Trykfarve, udrørt med en større Mængde Stivelsedeig), især lyseblaa og himmelblaa Nuancer, som kunne ætses (ligesom Kypeblaat) ved Paatrykning af chromsuurt Kali og Passage gjennem Syre. Der fabrikeres ogsaa Reservage-Artikler med hvide, gule og orange Figurer paa blaa Grund. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 256, S. 90.)

Angaaende Fremstilling af kunstig Indigo og tidligere Anvendelser af denne, s. d. T. 1881, S. 46 og 1882, S. 60.

Literatur.

Tidsskrifter.[1])

Wiedemann's Annalen, 1886, Bd. 28, Nr. 3. Hennig: Untersuchungen über die Homogenität von Messing, Zink, Kupfer und Eisen. | Wiedemann: Magnetische Untersuchungen. | Kohlrausch: Ueber einen einfachen absoluten Strommesser für schwache electrische Ströme. | Föppl: Ueber die absolute Geschwindigkeit des electrischen Stromes. | Hasselberg: Ueber die Anwendung von Schwefelkohlenstoffprismen zu spectroskopischen Beobachtungen von hoher Präcision. | Mach und Arbes: Einige Versuche über totale Reflexion und anomale Dispersion. | Reinke: Die Methode des Spectrophors. | Eötvös: Ueber den Zusammenhang der Oberflächenspannung der Flüssigkeiten mit ihrem Molecularvolumen. | Bohr: Ueber die Abweichung des Sauerstoffs von dem Boyle-Mariotte'schen Gesetze bei niedrigen Drucken. | Winkelmann: Ein Vorlesungsversuch über Gasdiffusion. | Mittheilung über einen Apparat zur Bestimmung des Siedepunktes der Thermometer.

— — *1886, Bd. 28, Nr. 4.* E. Wurburg u. T. Ihmori: Ueber das Gewicht und die Ursache der Wasserhaut bei Glas und anderen Körper*. | R. v. Helmholtz: Untersuchungen über Dämpfe

---

[1]) Indholdet er meddeelt i Uddrag. — Tegnet * betyder: med Tegning.

und Nebel, besonders über solche von Lösungen. | B. Weinstein: Untersuchungen über Capillarität. | L. Pebal u. H. Jahn: Ueber die specifische Wärme des Antimons und einiger Antimonverbindungen. | E. u. L. Natanson: Ueber die Dissociation des Untersalpetersäuredampfes*. | W. Müller-Erzbach: Die Constitution wasserhaltiger Salze nach ihrer Dampfspannung bei gewöhnlicher Temperatur (Gruppe der Haloidsalze). | A. v. Wattenhofen: Ueber die Formeln von Müller und Dub für cylindrische Electromagnete. | W. v. Uljanin: Vergleichung der Methoden von E. du Bois-Reymond und H. S. Carhart mit der electrometrischen Methode zur Messung electromotorischer Kräfte. | G. Kirchhoff: Zur Theorie der Gleichgewichtsvertheilung der Electricität auf zwei leitenden Kugeln.

— — *1886, Bd. 28, Nr. 5.* Jahn: Ueber die Beziehung von chemischer Energie und Stromenergie galvanischer Elemente. | Ihmori: Ueber die Aufnahme des Quecksilberdampfes durch Platinmohr. | König: Ueber eine neue Methode zur Bestimmung des Elasticitätsmoduls. | Wien: Untersuchungen über die bei der Beugung des Lichtes auftretenden Absorptionserscheinungen. | Vogel: Ueber einige Farbenwahrnehmungen und über Photographie in natürlichen Farben.

Elektrotechnische Zeitschrift, 1886, H. 1. J. Zacharias: Ueber den elektrischen Betrieb von Fahrzeugen. | Rundschau. | G. Stern: Untersuchungen an einer elektrodynamischen Maschine. | Frölich: Zweite Erwiederung. | Hummel: Nochmals über unipolare Maschinen. | Denisons Kopirtelegraph. | Neues Telephonsystem von Gebr. Naglo in Berlin. | Woodhouse & Rawson: Ueber die Dauerversuche mit Glühlampen in Franklin Institut, Philadelphia, Amerika. | Gerlaud: Neuere Verbesserungen an dynamoelektrischen Maschinen.

— — *1886, H. 2.* A. Weinhold: Die Gleichung der Dynamomaschine mit direkter und mit Nebenschlussschaltung*. | O. Frölich: Bemerkungen betreffend die Versuche von Prof. Weinhold. | Rühlmann: Der Strommesser von de Ferranti*. | S. Freiherr von Gaisberg: Untersuchungen an dynamoelektrischen Maschinen*. | Zweifel: Ueber neuere englische Dynamomaschinen*. | Fischer-Treuenfeld: Die Militärtelegraphie in Spanien*. | Elsasser: Anschluss mehrerer Sprechstellen mittels ein und derselben Leitung an die Zentralstelle eines Fernsprechnetzes*. | Die Vorschläge von Phelps und von Edison und Gilliland zum Telegraphiren zwischen einem fahrenden Eisenbahnzuge und den Stationen*. | Chaperon: Weichen-Kontakt*. | Elektrische Bogenlampen von Gebrüder Naglo iu Berlin. | Kleine Mittheilungen.

Nature, Bd. 32. A. Michelson: On Wolf's modification of Foucaults apparatus for the measurement of the velocity of light. | Lord Rayleigh: Self-induction in relation to certain experiments of Willoughby Smith and to the determination of the ohm. | Langley: Sunlight and the earth's atmosphere. | Helmholtz: Sir

Thomsons mathematical and physical papers. | Shelford-Bidwell: On certain spectral images produced by a rotating vacuum tube. | Muirhead: Spectral images. | Buchanan: Observations of the temperature of the sea and air. | Reynolds: On the steam-indicator. | Pumpelly: Composite portraits of members of the national academy of sciences. | Jamieson: Electrical definitions, nomenclature and notations. | Clark: On a radiant energy recorder. | Love: Spectres produced in glass by scratching. | On the use of carbon bisulphide in prismes. | Crookes and Lecoq de Boisbaudran: Radiant matter spectroscopy. | Twilight. | Balfour Stewart: Radiant light and heat. | Bidwell: A voltaic cell with a solid electrolyte. | S. P. Thompson: Solid electrolytes. | Compensation of compasses. | Sohncke: On the origin of Thunder-storm electricity. | Balloon photography. | Notes for the opening of a discussion on electrolysis to be held at the british association in Aberdeen by Prof. Oliver Lodge. | Allan Cunning: On the colour sense. | Vol. 33. — Joly: The meldometer. | Glazebrook: Optical theories. | Electrolysis. | Balfour Stewart: Radiant light and heat. | Abney: Photography of the corona. | A. J. Ellis: On measuring the vibratory periods of tuning forks. | Bottomley: On radiation of heat from the same surface at different temperatures. | Jordans photographic sunshine recorder.

Dingler's Polyt. Journal, Bd. 258, H. 11—13, 16. og 23. Decb. 1885. Galv. Trockenelemente für elektrometrische Messungen, v. Beetz. | Abdampfapparat mit Oberfeuer für Abfalllaugen in Wolleväschereien u. dgl.* | Neuere Apparate für chem. Laboratorien*. | Zur Gewinnung von Ammoniak: Anlage zur Gewinnung von Ammoniakwasser aus einem Gemische v. Kohlenasche, Kokesasche, Kohlenschlamen und Weisskalk unter Zuführung von Kokesgasen;* sogenannte Treppencolonne an Destillationsapparaten für Ammoniakwasser, v. Grüneberg u. Blum*; Vorzüge der ununterbrochen arbeitenden Destillationsapparate, v. Feldmann, Salen u. Blum*; über die Entwerthung der Ammoniaksalze v. Bunte u. Märcker. | Ueber die Herstellung und Verwendung von Cement: Ausfütterung der Cementbrennöfen mit basischen Steinen, v. Dietzsch; Brennkosten in einer grossen Cementfabrik mit trockener Aufbereitung sowie Ringofen- u. Schachtofenbetrieb, v. Hoffmann; Brennen von Cement mit Schwefel haltigen Kohlen in Ringöfen. Verhandlungen des Vereins deutscher Cementfabrikanten (Verschiedenes über Cementprüfung und über Druckfestigkeit mit Bezug auf Zumischungen zum Portlandcemente); Mittheilungen aus den kgl. technischen Vorsuchsanstalten in Berlin über die 1879—1883 geprüften Cemente nach ihren Zugfestigkeiten und Mahlungen; Untersuchung der Cemente auf Volumenbeständigkeit. | Löslichkeit des Antimonoxydes in alkalischer Glycerinlösung und eine neue Beize für die Baumwollfärberei, v. Köhler. | Rettungsapparate für Feuersgefahr. | Apparate zum Austrocknen von Neubauten. | Münztechnische Notizen, v. Ernst. | Wittkowskis

Presspulver zur Herstellung von Parkettafeln und plastischer Gegenstände. | — Namen- u. Sachregister des 255. bis 258 Bandes (Jahrgang 1885).

— — *Bd. 259, H. 1., 6. Jan. 1885.* Neuerungen an Kleindampfmaschinen. | Ueber den Wassergehalt verschiedener Papirstoffe, v. Lepsius. | Anvendung der Elektricität zum Versilbern u. Vergolden, v. Zinin. | Erfahrungen mit Luftheizung, v. F. Fischer*. | Ueber die Verwendung von Kältemaschinen, insb. über Linde's mechanische Luft- u. Gährbottichkühlung.* | Neuere Kühlapparate f. Brennreien u. Brauereien [tydske Patenter]. | Apparate z. Trocknen der ausgelaugten Rübenschnitzel [tydske Patenter]. | Brennöfen mit Gasfeuerung für Ziegel. | Zur Kenntniss des Maiskornes, v. Portale. | Zur Kenntniss verschiedener Bleichflüssigkeiten, v. Lunge, Landolt u. Brochocki.

— — *Bd. 259, H. 2, 13. Jan. 1886.* Neuerungen an Kleindampfmaschinen. | Markurth's Gasmotor mit getrennter Einführung von Luft ausser dem Explosionsgemische*. | Neuerungen an Maschinen zum Färben u. Appertiren von Garn in Strähnen. | Neuere Apparate zum Reinigen von Leuchtgas. | Ueber Kesselsteine aus verschiedenen Stellen desselben Kesselsystemes (Ten-Brink), v. G. Lunge. | Ueber elektrolytische Trennungen u. Fällungen, v. Classen u. Luckow. | Ueber den Einfluss des künstlichen Bleichens der Faser auf die Türkischrothfärberei, v. P. Lukianoff.

— — *Bd. 259, H. 3, 20. Jan. 1886.* Neuere Gaskraftmaschinen mit Einführung v. Luft- und Gasmischung bei völligem Austriebe der Verbrennungsrückstände.—L. Weber's Raumwinkelmesser zur Bestimmung der Helligkeitsgüte eines Platzes*. | Lalandes u. Millers Messapparat f. elektr. Ströme*. | Neuere Mälzereieinrichtungen* (Koppel's Kühl- u. Lüftungsvoreichtung*; Schnell u. Vögelis Kastenräder zur pneumatischen Mälzerei*; Gallands pneumatische Mälzerei*; J. Schilders do.*.) | Ueber M. Deprez's Versuche zur elektrischen Arbeitsübertragung, v. Marinowitsch; Sartiaux u. A. | Ueber Hopfengift (Hopein), v. W. Th. Smith. | Untersuchung der feuerfesten Thone v. Grossalmerode, v. Seger. | Herstellung v. Majolica in Znaim, v. Sonntag.

— — *Bd. 259, H. 4, 27. Jan. 1886.* Neuere Gaskraftmaschinen mit Einführung v. Luft- und Gaswischung bei völligem Austriebe der Verbrennungsrückstände* (Schluss). | Neuerungen in der Herstellung v. Thonwaaren und Thonziegeln [tydske Patenter]. | Bogenlampe f. schwache Ströme, v. Scharnweber*. | Die elektr. Beleuchtung mit Cance'schen Bogenlampen in „Eldorado“ zu Paris. | Verwendung v. Leuchtgas zum Heizen: Steinaeckers Gasherdbrenner*; Aschemann's Gasheizofen m. Argandbrenner*; Fr. Siemens' Regenerativleuchtgasofen*. | Apparat zur Destillation v. Ammoniak, v. Brison*. | Ueber Untersuchung v. Gerbstoffen, v. F. Nötzli (vom Polztechnicum Zürich preisgekrönte Abhandlung). | Fabrikmässige Darstellung der Natronchromate, v. Welberg. | Die chem. Industrie auf der Erfindungsausstellung in London 1885, v.

W. Smith. | Lunge's Verfahren zur Entfernung v. Chlor und Schwefligsäure beim Bleichen mittelst Wasserstoffsuperoxyd.

— — *Bd. 259, H. 5, 3. Febr. 1886.* Backofen mit ununterbrochenem Betriebe, Rauchverbrennung u. Wärmespricher*. | Neuere Spiritus-Destillirapparate [tydske Patenter. | Ueber Untersuchung v. Gerbstoffen, v. F. Nötzli (Fortsetzung). | Verarbeitung von Gasreinigungsmasse, v. Hempel u. Sternberg. | Staubexplosionen einer Zuckerraffinerei.

— — *Bd. 259, H. 6, 3. Febr. 1886.* Neuere Trockenapparate für lockeren Holzstoff*. | Neuerungen an Kälteerzeugungsmaschinen: Windhausens Vacuummaschine zur Erzeugung v. kaltem Wasser*. Concentrationsapparat für verdünnte Schwefelsäure*. Egell's Absorptionsgefäss zur Vergleichmässigung der Arbeit in der Vacuummaschine*. Welz's Refrigerater zu gleichem Zwecke*, bez. Concentrator für die verdünnte Säure*. Kux's stetig wirkender Absorptionsapparat*. | Anwendung des elektrischen Lichtes in der Photographi, v. Van Ronzelen*, bez. Schärnweber u. Comp.* | Stahl's Apparat zur Bestimmung des Flüssigkeitsgrades v. Mineralölen*. | Herstellung v. Calciumphosphat aus Phosphoriten, v. Cahm*. | Leuchtgasretorten mit selbstthätiger Beschickung, v. Coze*. | Untersuchung v. Gerbstoffen, v. F. Nötzli (Schluss)*. | Versuche mit Zucker als Viehfutter. | Zur Kenntniss des Hopfens.

— — *Bd. 259, H. 7., 17. Febr. 1886.* Neuerungen an Kleindampfmaschinen*. | Bogenlampe mit Differentialregelung durch Excenterscheibe, v. Pöge u. Eischinger*. | Wasserdestillirapparat mit Wärmeerzeugung durch Reibung für Rettungsboote, v. Praric*. | Destillationsschleuderapparat für stark schäumende Flüssigkeiten, v. Liedbeck*. | Apparat zum Verdunsten von Schlempe u. dgl. mittelst überhitzten Dampes, v. Höper*. | Siebapparat zur Stärkefabrikation mit beweglichen Streichschienen, v. Wagner u. Gellitzer*. | Siebapparat für Presshefe mit kegelförmigen Kollerwalsen, v. Preusger*. | Herstellung und Untersuchung v. Glycerin. | Verfahren zur Herstellung Bacterien freier Maische durch sorgfältiges Filtriren des sauren Hefengutes, v. Meyer*. | Reinigung von Rübensäften [her omtales blandt andet: Rensning indeni Snitterne; ved Tilsætning af Tinsalte, af Leer og Kalk, af Valkejord, af svovlsyrlig Leerjord, af Kalk; Afsukkring af Skilleslammet i Filterpresser og dets Undersøgelse, naar svovlsyrlige Forbindelser anvendes; Saturation med frisk brændt og lædsket Kalk, resp. suur svovlsyrlig Kalk; Rensning med Kulsyre og Filterpresser, uden Beenkul; Erfaringer med Svovlsyrling; Beenkuls Rensningsevne]. | Fabrikation von Arsensyre, v. Schoop*. | Zur Bestimmung der Diastasewirkung, v. Lintner.

— — *Bd. 259, H. 8., 24. Febr. 1886.* Umschalter für Elektromotoren zur Stärkeveränderung des magnetisches Feldes, v. Sprague*. | Galv. Batterien für elektrische Hausbeleuchtung u. dgl.: Batterie mit bequemer Erneuerung der Flüssigkeit, v. Ross;* Kosten bei Beleuchtung u. Kraftübertragung mittelst Batterien, v. Die-

trich u. Erhard*. | Magnesia-Lampe mit Nebelabsaugung u. Aschenabstrich, v. Ney.* | Neuerungen im Eisenhüttenwesen*. | Apparat zum ununterbrochenen Abdampfen von Laugen im luftverdünnten Raume, v. den Kaliwerken Aschersleben*. | Die nicht krystallisirbaren Producte der Einwirkung der Diastase auf Stärke, v. Brown u. Morris. | Einfluss der Weichreife auf die Beschaffenheit des Malzes, v. Lintner. | Saccharin, ein neuer Zuckerersatz, v. Fahlberg u. List.

— — *Bd. 259, H. 9., 3. Marz 1886.* Elektrische Seilbahn (Telpherage) in Glynde v. Jenkin*. | Neuerungen an Gasbrennern [heriblandt: Fr. Siemens' Gasfreibrenner*, bez. Zündvorrichtung für Regenerativgasbrenner*; Wenham's Regenerativgaslampe o. fl.] Ueber Gährung u. Hefe: Saare's Untersuchung verschiedener Presshefeproben auf Trieb- u. Gährkraft; Einfluss der Bakterien auf den Charakter der untergährigen Biere, v. Delbrück. | Ueber Untersuchung u. Herstellung der Raffinose oder Melitose, v. Tollens, Scheibler, Lippmann, Pellet u. Biard, Loiseau u. Beauduin.

— — *Bd. 259, H. 10, 10. Marz 1886.* Neuerungen an Tenbrink- u. anderen ähnlichen Feuerungen für Dampfkessel*. | Acme's Gerberapparate um ausgespannte Häute abwechselnd der Gerbeflüssigkeit u. der Luftleere auszusetzen*. | Verbesserungen im Dickmeischverfahren zur Erzielung concentrirter Maischen statt vollständiger Ausbeute.

— — *Bd. 259, H. 11, 17. Marz 1886.* Naglo's Telephonsystem mit Signalscheiben für Anruf und Schluss des Gespräches*. | Apparate zum Dämpfen, Trocknen o. dgl. für Kleiderfärbereien und Wäschereien, v. Vincent u. Lyon*. | Apparat zum Reinigen von Rohwachs*. | Apparat zur Erzielung gleichbleibender Temperaturen in Flüssigkeiten*. | Herstellung u. Verwendung von Maltosesyrup, v. der „Soc. anonyme générale de Maltose“ in Bryssel. | Ueber die Verarbeitung v. Holzdestillat, v. Morgan.

— — *Bd. 259, H. 12—13, 24.—31. Mars 1886.* Verfahren zum Telegraphiren zwischen einem fahrenden Eisenbahnzuge und den Stationen*. | Neuerungen an Cokesöfen: Lürmann's Einrichtungen zum Zusammenpressen der zu verkokenden Brennstoffe*. Appolt'scher Cokesofen mit leichter Zugänglichkeit und billiger Verladeweise*. C. Otto's Regenerativ-Cokesofen mit zweiräumigen Luftersitzern*. Herben's Cokesofen mit Gevinnung von Theer u. Ammoniak*. | Ueber die Bestimmung des Stickstoffs nach Kjeldahl, von Verschiedene*. | Nachweisung v. Traubenzucker im Leder, v. Kohnstein*. | Ueber die Eigenschaften v. Kautschuk, v. W. Thomson. | Zur Bildung v. Rostknollen in gusseisernen Wasserleitungsröhen, v. Lory u. Thörner. | Namen u. Sachregister des 259 Bandes.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

7. BIND. **1886.** **8.—9. HEFTE.**

Indhold.

Julius Thomsen's „Thermochemische Untersuchungen". Bd. 4.

Et Overblik ved **Odin T. Christensen.**

I Slutningen af sidstafvigte Aar udkom fjerde Bind af Professor Julius Thomsens »Thermochemische Untersuchungen«, og dermed afsluttedes et Arbeide, der betegner Høidepunctet i Nutidens Thermochemie; det søger sin Lige saavel hvad Nøiagtighed i Udførelsen som hvad den planmæssige Ordning af Stof og Arbeide angaaer, og dets Betydning forøges

yderligere derved, at samtlige Forsøg ere udførte af Forfatteren selv.

Medens de i de første tre Bind af det nævnte Værk offenliggjorte Resultater i det væsenligste have været meddelte tidligere, efterhaanden som Arbeidet skred frem, forholder det sig anderledes med det sidste Bind. Saagodtsom alt, hvad heri findes, er nyt for Læseren og repræsenterer Resultaterne af sex Aars ihærdigt Arbeide over de organiske Forbindelser.

Det første Afsnit af dette Arbeide omhandler de experimentale Undersøgelser over de organiske Stoffers Forbrændingsvarme. Forbrændingsvarmen blev efter en fuldstændig ny og nøiagtigt prøvet Methode bestemt for 120 organiske Forbindelser, der henhørte til c. 20 charakteristiske Grupper af Forbindelser. Der opnaaedes en høi Grad af Eensartethed i Resultaterne, derved at den nævnte Methode tillod at bestemme Forbrændingsvarmen for alle Forbindelserne i dampformig Tilstand under næsten eensartede ydre Betingelser. Undersøgelserne ere tillige udførte saaledes, at de controllere hinanden indbyrdes, hvorved større Unøiagtigheder strax vilde give sig tilkjende.

Det andet Afsnit omhandler theoretiske Undersøgelser over de organiske Forbindelsers Varmephænomener. Jeg skal i det følgende søge at give en kortfattet Oversigt over de interessante Slutninger, som Prof. Thomsen her har draget af de experimentelle Undersøgelsesresultater, idet jeg hertil benytter det Tilbageblik, som Forf. selv har givet i det omtalte Værk.

Da saavel den mechaniske Varmetheori som Molecular- og Atomtheorien støtter sig til Studiet af de luftformige Legemers physiske Egenskaber og deres gjensidige Forhold, var det sandsynligt, at en Undersøgelse af de Varmephænomener, der ledsage Reactioner mellem luftformige Legemer, vilde føre til lignende almindelige Resultater; af denne Grund udstrakte Prof. Thomsen sine Undersøgelser til de flygtige organiske Stoffer og maalte alle Fundamentalværdier for den luft- eller dampformige Tilstand; for mange Forbindelsers Vedkommende var det nødvendigt at bestemme Forbrændingsvarmen for høiere Temperaturer og deraf beregne den For-

brændingsvarme, som Legemet vilde vise ved 18°. Af den for denne Fællestemperatur beregnede Forbrændingsvarme, følger da Legemets Dannelsesvarme ɔ: den Varmemængde, der udvikles, naar det dannes af sine Elementer, idet disse antages i d n Tilstand, hvori de befinde sig ved 18°, saaledes at f. Ex. Kulstof antages at befinde sig i den amorphe Tilstand, for hvilken Forbrændingsvarmen er 96960°. Undersøgelserne have da viist, at ligesom Stoffernes Egenskaber ere afhængige af Atomernes Gruppering i Moleculerne, hvorfor de ogsaa ændre sig regelmæssigt hos Stoffer, der henhøre til samme homologe Række, saaledes ændres ogsaa Forbrændingsvarmen for homologe Stoffer paa regelmæssig Maade. Som Følge heraf vil det for Fremtiden være tilstrækkeligt at bestemme Forbrændingsvarmen for et enkelt eller høist to Led af en Gruppe beslægtede Stoffer, for at komme til Kundskab om Dannelsesvarmen for samtlige til en saadan Gruppe henhørende Stoffer; man vil derfor af Stoffernes moleculære Bygning kunne slutte sig til deres Varmephænomener, men tillige vil man omvendt af Varmephænomenerne kunne slutte sig til Stoffernes moleculære Bygning.

Forbrændingsvarmen stiger i en homolog Række for hvert Led med en næsten constant Størrelse, gjennemsnitligt 157870° p. Molecul.

Ganske uforanderlig er denne Tilvæxt imidlertid ikke; den er saaledes c. 1800° mindre indenfor Haloidforbindelsernes, Ilternes, Qvælstof- og Svovlforbindelsernes Grupper end hos Kulbrinter, Alkoholer, Aldehyder, Ketoner, sammensatte Ætherarter o. s. v.; men i det hele taget viser Resultatet, at den tiltrædende Gruppe CH_2 i alle Tilfælde spiller en ganske lignende Rolle.

Atomerne indenfor et Molecul reagere væsenligst kun paa de Atomer, til hvilke de ere bundne; Moleculets Dannelsesvarme er afhængigt af Bindingernes Art.

Hvis dette ikke var Tilfældet, maatte Ændringen i Dannelsesvarme være en anden, naar Atomgruppen CH_2 indtraadte i et ilt- eller chlorholdigt Molecul, end naar det indtræder i et Kulbrintemolecul. Talrige Forsøg vise ogsaa, at

man ved Beregningen af et Moleculs Dannelsesvarme væsenligst maa give Agt paa Bindingen mellem Atomerne, saaledes at Moleculets Dannelsesvarme fremtræder som Summen af de enkelte Bindinger indenfor dette. Dog gjælder Reglen ogsaa her kun tilnærmelsesviis.

Kulstofatomets fire Valenser ere eensartede, hvilket fremgaaer af flere Iagttagelser; saaledes viser det sig hos de fire Kulbrinter, Æthan, Propan, Trimethylmethan og Tetramethylmethan, der alle afledes af Methan, derved at de fire Brintatomer eet for eet erstattes af CH_3, at Forbrændingsvarmen ændres paa samme Maade for hver Substitution, saaledes at den tilsidst er 4.158560° større end oprindeligt, medens den for den første, anden og tredie Substitution steg med 158510°, 2.158115° og 3.158110°. Ogsaa de isomere Chlorider: Æthylenchlorid og Æthylidenchlorid, Allylchlorid og Monochlorpropylen vise samme Dannelsesvarme, skjøndt de opstaae ved Substitution af forskjellige Brintatomer i Æthan eller Propylen med Chlor.

Af Alkoholernes Dannelsesvarme vilde man maaskee være tilbøielig til at aflede en Ueensartethed i Kulstoffets Valenser, men i disse Forbindelser spiller Ilten en saa fremtrædende Rolle paa Grund af sin stærke Affinitet til Kulstof, at dette meget let kan hidføre en Forandring i de sædvanlige Forhold. De secundære Alkoholer vise en større Dannelsesvarme end de primære, og endnu større er Forskjellen for den tertiære Trimethylcarbinol's Vedkommende.

Spaltningen af det amorphe Kulstof i Atomer fordrer en Varmemængde af 38380° for hvert isoleret Atom; for et isoleret Kulstofatom beløber Forbrændingsvarmen sig til 135340°.

Gaaer man ud fra, at Kulstoffets Valenser have samme Værdi, hvoraf atter følger, at begge Iltatomer i Kulsyren ere lige stærkt bundne, saa maatte Kulsyrens Dannelsesvarme være den dobbelte af Kuliltens, naar der ikke medgik en vis Varmemængde til at fraspalte et Atom Kulstof fra det amorphe Kulstof. Dannelsesvarmen for CO og CO_2 er henholdsviis 29290° og 96960° ved constant Volumen; betegnes den Varme-

mængde, der medgaaer til at spalte et Atom Kulstof fra det amorphe Kulstof, med d, haves

$$96960^c + d = 2.(29290 + d),$$
$$\text{hvoraf:} \quad d = 38380^c.$$

Da Forbrændingsvarmen for det amorphe Kulstof er 96960°, bliver derfor Forbrændingsvarmen for det isolerede Kulstofatom eller for et saadant, der optræder som Bestanddeel af en luftformig Forbindelse = 135340°.

Naar Brint bindes til Kulstof, udvikles for hvert Mol. Brint en Varmemængde = 2.15000°.

Ved den *reducerede Dannelsesvarme* forstaaes den Varmetoning, der vilde indtræde, naar en Forbindelse blev dannet af isolerede Kulstofatomer; denne Varmetoning findes, naar man til Forbindelsens Dannelsesvarme ved constant Volumen adderer 38380° for hvert Kulstofatom, der indtræder i Moleculet. For Methanets Vedkommende bliver den roducerede Dannelsesvarme 21170 + 38380; denne opstaaer udelukkende derved, at fire Brintatomer bindes til et Kulstofatom. Varmetoningen bliver derfor 14888° for hvert Brintatom eller afrundet = 15000°. Denne Størrelse, der har stor Anvendelse, betegnes *r*.

Til den enkelte og den dobbelte Binding mellem to Kulstofatomer svarer en næsten lige stor Varmemængde, der alt efter Forbindelsernes Art ligger mellem 14000° og 15000°. Til den tredobbelte Binding svarer en Varmemængde = 0.

Forbrændingsvarmen for Methan CH_4 er fundet = 211930°; for Æthylen, C_2H_4, er den fundet = 333350°; derved at der er indtraadt et Kulstofatom i Forbindelsen, er der fremkommet en saakaldet dobbelt Binding; Forbrændingsvarmen er forhøiet med 121420°, der er = Forbrændingsvarmen for et isoleret Kulstofatom ÷ Varmetoningen for den dobbelte Binding eller = 135340° ÷ x. Varmetoningen for den dobbelte Binding findes i nærværende Exempel = 13920°.

Beregnes den reducerede Dannelsesvarme for de mættede Kulbrinter C_2H_6, C_3H_7 . . . o. s. v., og fradrages derpaa den paa Brintatomernes Binding faldende Andeel af Dannelses-

varmen, angiver Differensen den Indflydelse, som den enkelte Binding mellem Kulstofatomerne udøver. Man finder derved henholdsviis 14160°, 2.14255°, 3.14550° og 4.14210.

Vilde man aflede den samme Værdi af Benzolets Dannelsesvarme, maatte man for 6 Brintatomer fradrage 90000°. Resten 26610° vilde da udtrykke Varmetoningen for de 9 enkelte Bindinger eller 14068° for hver Binding, hvilket stemmer godt med den af de mættede Kulbrinter afledede Værdi.

Den saakaldte tredobbelte Binding i C_2H_2, C_3H_4 o. s. v. forholder sig anderledes; Undersøgelser over disse Forbindelser vise, at Varmetoningen for denne Art Binding kun afviger lidet til begge Sider fra Nul; herved forklares disse Forbindelsers lette Sønderdelelighed.

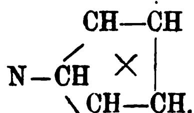
Aromatiske Forbindelser indeholde ingen dobbelte Bindinger i Benzolkjærnen; de 6 Kulstofatomer ere bundne ved 9 enkelte Bindinger.

Radikalerne Phenyl, C_6H_5, og Æthyl, C_2H_5 adskille sig fra hinanden derved, at det første indeholder fire Kulstofatomer mere end det sidste: disse Radikalers Forbindelser have selvfølgeligt en forskjellig Dannelsesvarme, men der viser sig bestemte Differenser mellem eensartede Forbindelsers Dannelsesvarme. Gjennemsnitligt er denne Differens = 112700°, og den hidrører fra Kulstofbindingernes forskjellige Antal eller Art. Antager man Kekulés Benzolformel med 3 enkelte og 3 dobbelte Bindinger, bliver Forskjellen paa Æthyl- og Phenylradikalet 2 enkelte og 3 dobbelte Bindinger; da imidlertid enkelte og dobbelte Bindinger mellem to Kulstofatomer give samme Varmetoning, vilde denne beløbe sig til 22540° for hver Binding; antager man derimod 9 enkelte Bindinger i Phenylradikalet, bliver Forskjellen 8 enkelte Bindinger og for hver af disse bliver Varmetoningen 14088°, altsaa meget nær den samme, som ovenfor er fundet for de enkelte Bindinger i de fede Legemers Gruppe. Man maae derfor antage 9 enkelte Bindinger i Benzol.

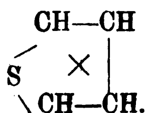
Pyridin og Thiophen indeholde ingen dobbelte Bindinger mellem Kulstofatomerne, men henholdsviis 7 og 5 enkelte Bindinger.

Forsøgene vise, at de to nævnte Stoffer ligesom Benzol

ere forsynede med det størst mulige Antal Bindinger mellem Kulstofatomerne. Pyridin afledes af en Kulbrinte C_5H_6, hvis fem Kulstofatomer tænkes bundne ved syv enkelte Bindinger, derved at *eet* Brintatom erstattes af et Qvælstofatom; Pyridinets Constitutionsformel bliver da



Beregnes Dannelsesvarmen efter denne Formel, faaes 170490°, medens Forsøget gav 171370°. For Thiophenets Vedkommende angives Constitutionsformlen ved



For samtlige Kulbrinter af bekjendt Constitution lader saavel Dannelsesvarmen som Forbrændingsvarmen sig beregne efter almindelige Formler.

For en Kulbrinte C_aH_{2b} findes Dannelsesvarmen a ved Hjælp af Brintatomernes og Kulstofatomernes Antal samt Antallet af enkelte og dobbelte Bindinger efter Formlen:

$$(C_a, H_{2b}) = b.30000^c + n.14200 \div a.38380^c,$$

hvor n betegner Summen af enkelte og dobbelte Bindinger. Den beregnede Dannelsesvarme gjælder for 18° og constant Volumen. Under tilsvarende Forhold findes Forbrændingsvarmen overeensstemmende hermed:

$$F.C_aH_{2b} = a.135340^c + b.37780^c - n.14200^c + 580^c,$$

hvoraf Forbrændingsvarmen for Forbindelsen i flydende eller fast Tilstand beregnes.

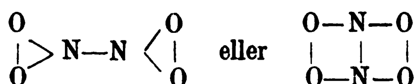
Af de her nævnte Formler følger

at isomere Kulbrinter kun vise en fra hinanden afvigende Dannelses- eller Forbrændingsvarme, naar de indeholde et forskjelligt Antal enkelte (eller dobbelte) Bindinger.

For saadanne Kulbrinters Vedkommende, der indeholde samme Antal Brint og Kulstofatomer og samme Antal enkelte Bindinger, lader der sig ikke ved Hjælp af Forbrændingsvarmen aflede noget bestemt Resultat med Hensyn til Kulstofatomernes Gruppering; kun Bindingernes Antal og Art lader sig afgjøre.

Spaltningsvarmen for Qvælstof- og Iltmoleculet samt for det luftformige Jod og Kulstofmolecul beløber sig til henholdsviis 13020°, 26320°, 27940° og *14200°*.

Af *Berthelot*'s og *Ogier*'s experimentale Undersøgelser saavel som af *L. Boltzmann*'s Beregninger over Salpeterundersyredampens Dissociation følger, at der til fuldstændig Dissociation af et Molecul N_2O_4 ved constant Volum kræves 13020°. Betragter man Salpeterundersyrens Constitution som udtrykt ved



og antager man, at der mellem Qvælstofatomerne ligesom mellem Kulstofatomerne kun findes een Art Binding under Varmeudvikling, da vil Salpeterundersyrens Spaltningsvarme være den samme som Qvælstofmoleculets. Da nu Dannelsesvarmen for det ikke dissocierede Molecul N_2O_4, ifølge Prof. Thomsens Undersøgelser, ved constant Volumen er $(N_2, O_4) = \div 3180°$, saa følger heraf $(N, O^2) = \div 8415°$; antages dernæst NO^2 at have Constitutionen $N<\begin{smallmatrix}O\\|\\O\end{smallmatrix}$, og antages tillige kun een Bindingsvarme for to Qvælstofatomer ligesom for to Kulstofatomer og for to Iltatomer, saa følger det af en Sammenligning mellem Dannelsesvarmen for NO_2 og for NO, for hvilken sidste haves $(N, O) = \div 21575°$, at Spaltningsvarmen for Iltmoleculet er det dobbelte af Forskjellen mellem disse Værdier eller med andre Ord = 26320°.

L. Boltzmann har beregnet Spaltningsvarmen for Jodmoleculet ved constant Volumen til 27940°, og da Dannelsesvarmen for to Kulstofatomer ikke overstiger 14200°, haves

for	Qvælstof	n.n = 13020
-	Ilt	o.o = 2.13160
-	Kulstof	c.c = 14200
-	Jod	j.j = 2.13970,

hvilket tyder paa, at Dannelsesvarmen for Grundstoffernes Moleculer ere Multipla af en constant Størrelse.

Varmetoningen ved Binding mellem Kulstof- og Qvælstofatomer ændres med Bindingens Art.

Qvælstof kan i de forskjellige organiske Forbindelser antages forbundet med Kulstof ved enkelt, dobbelt eller tredobbelt Binding. Beregnes Varmetoningen for isolerede Atomer, findes

af Aminerne c.n = 2410°
- Cyan c:n = 5530°
- Nitrilerne c:n = 7810°,

Værdier, der forholde sig tilnærmelsesviis som 1:2:3; maaskee ere de Multipla af 2600°, d. v. s. 1/5 af Qvælstofmoleculets Dannelsesvarme.

Paraffinernes saakaldte Nitroforbindelser indeholde ikke Gruppen NO_2.

Dannelsesvarmen for NO_2 er = ÷ 8415°; hvis nu Nitromethanets Constitution var $H_3C.NO_2$, vilde Dannelsesvarmen for Gruppen $C.NO_2$ være 10820° ɔ: Forskjellen mellem Dannelsesvarmen for Nitromethan og 3r eller 45000°; af CH_3NO_2 og $C_2H_5NO_2$ findes saaledes 10820° og 12700° eller gjennemsnitligt 11760°. Man faaer da for Bindingen af et Qvælstofatom til et Kulstofatom 11760° ÷ (÷ 8415°) = 20175°; da den nævnte Binding i Virkeligheden kun svarer til 2600°, følger deraf, at den for Nitroforbindelserne antagne Constitution er feilagtig. Betragter man dem derimod som Alkoholer, hvori et Brintatom i Radikalet erstattes af NO, f. Ex. $HO.CH_2.NO$, vil man finde, at Dannelsesvarmen stemmer med den beregnede. Ved denne Formel forklares ogsaa Nitroforbindelsernes Egenskaber uden Vanskelighed.

Aminernes Dannelsesvarme tyder paa en forskjellig Constitution hos de fede og de aromatiske Aminer.

Undersøgelsen viser, at Paraffinernes primære Aminer maae opfattes som Forbindelser af Ammoniak med divalente Radikaler, f. Ex. $CH_2:NH_3$, Methylamin; de secundære og tertiære Aminer opstaae da ved Substitution af Ammoniakkens Brint; Anilin, Æthylamin og Piperidin vise sig derimod som $R.NH_2$. Hvis Methylamin, Diæthyl- og Triæthylamin vare afledede af Ammoniak paa den sædvanligt antagne Maade, maatte Ammoniakkens Dannelsesvarme voxe med en constant Størrelse for hver Substitution, men dette er ikke Tilfældet.

Qvælstoffet i Methylamin maa antages pentavalent, da

Methylaminets Dannelsesvarme viser sig at være lig Summen af Methylenets og Ammoniakkens + den dobbelte Binding mellem Kulstof- og Qvælstofatomet. De primære Aminers Dannelsesvarme er høiere end de isomere secundæres og tertiæres, saaledes som den ueensartede Binding mellem Atomerne forlanger.

Aldehyderne indeholde ligesom Syrerne Atomgruppen COH: Dannelsesvarmen for denne Gruppe er 65400^{c}; Bindingsvarmen for det til Kulstof dobbelt bundne Ilt i Ketoner, Syrer, Anhydrider og sammensatte Ætherarter er 54250^{c}.

Aldehydernes Dannelsesvarme afviger fra de dermed isomere Ketoners, hvilket tyder paa en forskjellig Constitution. Antages Ketonernes Constitution at være R.CO.R, saa bliver Aldehydernes R.COH. Denne Constitution for Aldehyderne udleder Forfatteren ogsaa deraf, at Summen af Dannelsesvarmen for Atomgruppen C:O i Ketonerne (54250^{c}) og for Gruppen COH i Aldehyderne (65400^{c}) paa det nærmeste stemmer med Dannelsesvarmen for Carboxylgruppen i Syrerne, HO.C:O.

Det viser sig af Forfatterens Undersøgelser over de sammensatte Ætherarter, at den dobbelte Binding af Ilten i Atomgrupperne C:O og C.O.C svarer til samme Varmetoning. Undersøgelsen af de fede Syrers sammensatte Ætherarter, der indeholde Atomgruppen O:C.O.C, giver for denne Gruppe Dannelsesvarmen 2.52740^{c} og for Gruppen O:C.O.C:O, i Eddikesyreanhydrid findes 3.55310^{c}.

Kun Eddikeæther viser i Henseende til Dannelsesvarme et fra de andre Ætherarter afvigende Forhold, der kunde give Anledning til at tillægge den en anden Constitution.

Primære Alkoholer have en lavere Dannelsesvarme end secundære og tertiære.

Den secundære Isopropylalkohol viser en 5310^{c} større Dannelsesvarme end den primære Propylalkohol; den tertiære Trimethylcarbinols Dannelsesvarme er 17150^{c} større end den primære Isobutylalkohol. De primære Alkoholers Dannelsesvarme afviger constant c. 29500^{c} fra de tilsvarende Kulbrinters, altsaa bliver Dannelsesvarmen for Gruppen COH i de primære Alkoholer lig 44500^{c}; Phenolets Gruppe COH har

samme Dannelsesvarme, hvorimod denne Gruppe i den tertiære Trimethylcarbinol har Dannelsesvarmen 61510°. I Æthylenglycol har hver Gruppe samme Dannelsesvarme som i Isopropylalkohol (50855° og 50770°).

Bindingen af Iltatomet i de enkelte og de blandede Ætherarter fremkalder samme Varmetoning som Bindingen af to Brintatomer. Æthylenilte opfattes som Dimethylenæther.

Dannelsesvarmen for Atomgruppen C.O.C i de nævnte Ætherarter er 31514° og er betydelig ringere end Dannelsesvarmen for den dobbelt bundne Ilt i de sammensatte Ætherarter, Aldehyder, Ketoner o. s. v., for hvilke der fandtes 54250°.

Æthylenætherens Dannelsesvarme stemmer kun med de andre Ætherarters, naar man giver den Formlen $CH_2.O.CH_2$ og altsaa ikke tænker sig nogen Binding mellem Kulstofatomerne.

I monosubstituerede Forbindelser udvikles ved Binding af Chlor, Brom og Jod til Kulstof en Varme af henholdsviis 13360°, 5920° og ÷ 5900° for eet Atom luftformigt Halogen.

Bindingsvarmen for de tre Halogener erindrer om Dannelsesvarmen for deres Brintforbindelser, der under samme Omstændigheder beløber sig til 22000°, 12260° og ÷ 610°; dog er Affiniteten til Kulstof betydeligt ringere end den til Brint. Affiniteten mellem Jod og Kulstof er ikke, som man kunde tro efter det ovennævnte Tal, negativ: den sande Affinitet mellem de nævnte Stoffer er ÷ 5900 + $^1/_2$ j.j; for j.j fandt Boltzman 2.13970°, altsaa haves ÷ 5900 + $^1/_2$ j.j = 8070° som den absolute Bindingsvarme for Jod og Kulstofatomer. Dannelsesvarmen for de Forbindelser, der indeholde flere Chloratomer tyder paa, at de fire Chloratomer, der kunne bindes til et og samme Kulstofatom, give en forskjellig Varmetoning. Dette kunde i Modsætning til tidligere Forsøg tyde paa, at Kulstofvalenserne vare ueensartede.

Efter dette Overblik over de theoretiske Resultater underkaster Professor Thomsen en Række chemiske Processer,

hvorved organiske Stoffer dannes og sønderdeles, en Betragtning fra Thermochemiens Standpunct, idet han lægger de fundne experimentelle Resultater til Grund for Undersøgelsen.

1. ***Halogenernes Indvirkning paa de mættede Kulbrinter.*** Varmetoningen for Indvirkningen af Chlor paa en Paraffin maa være lig Forskjellen mellem Dannelsesvarmen for Producterne, Chlorsubstitutet og Chlorbrinte, og Dannelsesvarmen for den sønderdeelte Kulbrinte, f. Ex.

$$(C, H^3, Cl) + (H, Cl) - (C, H_4) = V, \text{ hvoraf}$$
$$V = 21970^c + 22000^c - 21170^c = 22800^c.$$

Varmeudviklingen er altsaa ret betydelig, men undgaaer den umiddelbare Iagttagelse paa Grund af Reactionens Langsomhed. Reactionen mellem Chlor og de mættede Kulbrinter fuldbyrdes i det Hele taget under Varmeudvikling; ved yderligere Indvirkning af Chlor paa de dannede Chlorider foregaaer Reactionen paa tilsvarende Maade, og Reactionsvarmen bliver derfor den samme i de paa hinanden følgende Substitutioner, kun med den Ændring, der hidrører fra Forskjellen i Chloratomernes Bindingsvarme. For Chloroformens Dannelse af Methylchlorid haves:

$$(C, H, Cl^3) + 2(H, Cl) - (C, H^3, Cl) = V$$
$$23530^c + 44000^c - 21970 = 2.22780^c.$$

Benzol forholder sig som Paraffinerne; dog maa det erindres, at der her ogsaa kan dannes Chloradditionsproducter.

For *Bromets* Vedkommende er Varmetoningen ved de tilsvarende Processer ganske vist positiv, men næsten 17000^c mindre end for Chlor. Beregningerne ere anstillede for Brom som luftformigt Legeme.

Jod virker ikke paa de mættede Kulbrinter; Reactionsvarmen i de til de ovennævnte svarende Processer er negativ; Beregningen giver f. Ex.:

$$(C, H^3, J) + (H, J) - (C, H_4) = V$$
$$2840^c - 610^c - 21170 = -18940$$

Dette stemmer med at Reactionen ikke indtræder.

2. ***Halogenernes Indvirkning paa de ikke mættede Kulbrinter og Haloidforbindelser.*** Varmeudviklingen ved Indvirkning af Chlor paa de ikke mættede Kulbrinter er saa betydelig, at den kan umiddelbart iagttages; da Foreningen er directe, følger Varmetoningens Størrelse af Differensen mellem

Chloridets og den umættede Forbindelses Dannelsesvarme, f. Ex.

$$(C^2, H^4, Cl_2) \div (C^2, H^4) = 33120^c + 3290 = 36410^c.$$

Ogsaa ved Dannelsen af de tilsvarende Bromforbindelser kan Varmeudviklingen iagttages, men den er ringere end i det foregaaende Tilfælde; saaledes er Varmetoningen ved Indvirkning af Bromdamp paa Æthylen = 17370°, altsaa mindre end Halvdelen af den ovennævnte Varmetoning.

For Jodets Vedkommende gaaer den tilsvarende Proces langt vanskeligere for sig, hvorfor ogsaa Reactionsvarmen ligger i Nærheden af 0.

Ved Indvirkning af Halogener paa Kulbrinter med saakaldet tredobbelt Binding finder en betydeligere Varmetoning Sted end i det her nævnte Tilfælde. Varmetoningen forøges med c. 15000°; derved bliver den tilstrækkeligt positiv ogsaa for Jodets Vedkommende, saaledes at Forbindelsen her kommer let i Stand.

3. *Brintsyrernes Indvirkning paa ikke mættede Kulbrinter.* Ved Indvirkning af Brintsyrerne paa de ikke mættede Kulbrinter dannes secundære Haloidforbindelser; dog foregaaer Reactionen langsomt og lader sig ikke gjennemføre med Chlorbrinte. Reactionsvarmen beregnes som sædvanligt, f. Ex.

$$(C^2, H^5, Br) \div (C^2, H^4) \div (H, Br) = V$$
$$21840^c + 3290^c \div 12260 = 12870^c.$$

Ved Indvirkning af Haloidbrinter paa Kulbrinter med tredobbelt Binding bliver Varmetoningen c. 13000° større.

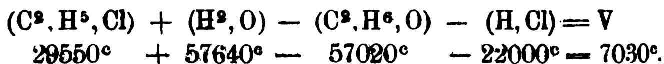
4. *Reductionen af Haloidforbindelserne ved Brint.* Varmetoningen ved denne Reduction staaer i et simpelt Forhold til den Varmetoning, der ledsager Halogenernes Indvirkning paa de mættede Kulbrinter; ved Indvirkning af Chlor paa Kulbrinten dannes først Monochlorsubstitutet; ved Behandling af dette med Brint in st. nasc. dannes atter Kulbrinten; ved hver af disse Processer dannes 1 Mol. Chlorbrinte og efter begge Processers Forløb er der altsaa ikke foregaaet andet end Dannelsen af 2 Mol. Chlorbrinte under en Varmetoning af 44000°; heraf beregnes da f. Ex. Varmetoningen for Reductionen af Methylchlorid, idet man fra 44000° subtraherer Varmetoningen ved Dannelsen af Methylchlorid af Methan og Chlor eller 22800°; Resultatet er her 21200°.

Reductionen af Bromider og Jodider ved Brint ledsages

ogsaa af en Varmetoning, der beregnes paa tilsvarende Maade; Reductionen af Methylbromid giver 19220^c og af Methyljodid 17720^c.

5. ***Fraspaltning af Chlor-, Brom- eller Jodbrinte fra Haloidforbindelserne.*** Som tidligere bemærket forene de umættede Kulbrinter sig directe med Haloidbrinte under Varmeudvikling; som Følge heraf maa en Fraspaltning af Haloidbrinte fra de dannede Haloidforbindelser foregaae under Varmeabsorption, og Processen kan kun udføres ved fremmed Hjælp. Man anvender som bekjendt Kalihydrat til at fremkalde den nævnte Virkning, og den positive Varmetoning fremkommer da paa Grund af Kalihydratets Affinitet til Chlorbrinte. Medens Fraspaltningen af Chlorbrinte fra Æthylenchlorid under Dannelse af Vinylchlorid ellers vilde foregaae under en Varmetoning af ÷ 13580^c, bevirker Kalihydratets Indvirkning paa Chlorbrinte en Varmetoning = 48800^c (for fast KOH), der synker til 31060^c for Kalioplөsninger, og fremkalder altsaa en langt mere end tilstrækkelig Varmemængde til Fraspaltning af Chlorbrinten. Brombrinte og Jodbrinte fraspaltes fra de tilsvarende Forbindelser under næsten samme Varmetoning som Chlorbrinte.

6. ***Indvirkning af Haloidbrinte paa Alkoholer.*** Denne Indvirkning ledsages af Varmeudvikling; saaledes er Varmetoningen ved Indvirkning af Chlorbrinte paa Æthylalkohol som følger:



$$(C^2,H^5,Cl) + (H^2,O) - (C^2,H^6,O) - (H,Cl) = V$$
$$29550^c + 57640^c - 57020^c - 22000^c = 7030^c.$$

Brom- og Jodbrinte viser et lignende Forhold som Chlorbrinte.

7. ***Alkoholernes Dannelse af Haloidforbindelser.*** Da den foregaaende Proces fandt Sted under Varmeudvikling, maa denne, der er den omvendte, have en Varmeabsorption til Følge; den maa altsaa iærksættes ved Hjælp af andre Stoffer, f. Ex. Kalihydrat, der ved Indvirkning paa Haloidet fremkalder den tilstrækkelige Varmeudvikling, saaledes som anført under (5). Dannelsen af Alkoholen ved Indvirkning af Sølvilte eller Blyilte og Vand paa Haloidforbindelsen finder Sted under betydelig Varmeudvikling, f. Ex. Dannelsen af Glycol ved Hjælp af Æthylenchlorid, Sølvilte og Vand:

$(C^2,H^6,O^2) + (Ag^2,Cl^2) - (C^2,H^4,Cl^2) - (Ag^2,O) - (H^2,O) = V$
$99150^c + 58760^c - 33120^c - 5900^c - 68360^c = 50530^c$.

En directe Sønderdeling af Æthylenchlorid ved Hjælp af Vand uden Medvirkning af en Base vilde bevirke en Varmeabsorption paa 26690°; den vil derfor heller ikke indtræde.

8. *Sønderdeling af Alkoholer under Fraspaltning af Vand.* Ved Indvirkningen af concentreret Svovlsyre paa Alkoholer bevirker førstnævntes Affinitet til Vand Dannelsen af dette og den deraf følgende Varmeudvikling; der dannes her umættede Kulbrinter.

Under forandrede Omstændigheder kan Svovlsyren ogsaa foranledige en Ætherdannelse; Varmetoningen ved Dannelsen af Dimethylæther sees af følgende Ligning:

$$(C^2,H^6,O) + (H^2,O) - 2(C,H^4,O) = V$$
$$48190^c \quad 57640^c - 2.50580^c = 4670^c.$$

For Diæthylæther findes V = 11030. V gjælder for Ætherarten i dampformig Tilstand.

Da Dannelsen af Æther af Alkohol finder Sted under Varmeudvikling, vilde altsaa den omvendte Proces, Dannelsen af Alkohol af Æther og Vand, foregaae under Varmeforbrug; den finder derfor ikke Sted.

Et helt andet Forhold viser sig ved Dannelsen af Æthylenilte af Æthylenalkohol; denne Proces finder ikke Sted ved Indvirkning af Svovlsyre eller andre vandsugende Midler, da den vilde forløbe under et Varmeforbrug af 24290°; der dannes derimod ved denne Indvirkning Æthylaldehyd, hvis Dannelsesvarme er 30650° større end Æthyleniltets. Overeensstemmende med det her omtalte Forhold forener Æthylenilte sig derimod directe med Vand og danner Æthylenalkohol; denne Proces foregaaer nemlig under en Varmeudvikling af 24290°, forudsat at alle Stofferne ere luftformige.

De eenbasiske Syrers Anhydrider, f. Ex. Eddikesyreanhydrid, forene sig ogsaa med Vand:

$$2(C^2,H^4,O^2) - (C^4,H^6,O^3) - (H^2,O) = V$$
$$2.104130^c - 130820^c - 57640 = 19800^c.$$

Den forholdsviis betydelige Varmeudvikling saavel her som ved Æthyleniltets Forening med Vand iagttages ikke umiddelbart saa tydeligt som Svovlsyreanhydridets Forening med Vand, hvor Varmetoningen 21320° ikke er meget større, fordi Processerne foregaae meget langsommere.

9. *Dannelsen af sammensatte Ætherarter.* Haloidforbindelser af Alkoholradikaler og Sølvsalte reagere let paa hinanden under Dannelse af sammensatte Ætherarter; det kunde derfor forudsees, at Reactionen forløb under Varmeudvikling. For Dimethylcarbonatets Dannelse af Jodmethyl og kulsuurt Sølvilte er Varmetoningen 46510° og for Diæthylcarbonatets 45290°, altsaa meget nær den samme. For Cyanbrintens Dannelse af Cyansølv og Jodbrinte faaes 23810° eller omtrent det halve. Dannelsen af Nitriler af Cyansølv og Jodalkyler finder Sted under en Varmeudvikling paa gjennemsnitligt 30750°.

Alkoholer og organiske Syrer forene sig under Udskillelse af Vand og danne sammensatte Ætherarter; dog er Reactionen temmelig ufuldstændig, naar ikke vandsugende Midler ere tilstede; dette stemmer ogsaa med, at den umiddelbare Sønderdeling i Reglen ledsages af en svag Varmeabsorption, der dog rigeligt overskrides af den Varmeudvikling, der finder Sted, naar der er vandsugende Midler tilstede, som ved at optage Vand fremkalde positiv Varmetoning. Eddikeæther dannes dog directe under Varmeudvikling, men maaskee indeholder det undersøgte Product isomere Modificationer.

10. *Alkoholernes Iltningsproducter.* Ved Sammenligning mellem Alkoholernes og Aldehydernes Dannelsesvarme finder man, at Aldehydernes gjennemsnitligt er 9420° lavere; trækkes dette fra Dannelsesvarmen for 1 Molecul Vand i dampformig Tilstand, 57640°, faaes Iltningsvarmen 48220°.

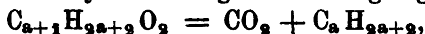
Paa samme Maade findes Varmetoningen ved Iltning af secundære Alkoholer til Ketoner og Vand. Man finder her 45820°.

Ved Aldehydernes directe Iltning til Syrer er Iltningsvarmen = Forskjellen mellem begge Stoffernes Dannelsesvarme; gjennemsnitligt findes 55090°; denne betydelige Varmeudvikling nærmer sig stærkt til Iltningsvarmen for en Svovlsyrlingopløsning (63630°) og forklarer Aldehydernes kraftigt reducerende Egenskaber.

11. *Spaltning af Syrer og deres Salte i Kulsyre, Kulbrinter, Ketoner og Aldehyder.*

a) Dannelse af Kulbrinter. Man finder her Varmetoningen, uafhængigt af Stoffernes physiske Tilstand, naar man sammen-

ligner Forholdene for Stofferne i Luftform. Antages Spaltningen af de fede Syrer at foregaae efter Ligningen



$$C_{a+1}H_{2a+2}O_2 = CO_2 + C_aH_{2a+2},$$

finder man den søgte Varmetoning

$$(C, O^2) + (C^a, H^{2a+2}) \div (C^{a+1}, H^{2a+2}, O^2) = V$$

For Myresyre, der spaltes i Kulsyre og Brint, findes $V = 1610^c$; for Eddikesyre findes $V = 14000^c$ og for Propionsyre $V = 16650^c$. Reactionsvarmen er altsaa positiv, men langt ringere for Myresyre end for de andre fede Syrer, hvilket er en Følge af de dannede Producters Ueensartethed, idet vi ved Sønderdelingen af Myresyren faaer Productets Dannelsesvarme een Binding c.h mindre end hos de andre Syrer. Men c.h svarer netop til 15000^c, hvilket omtrent er Forskjellen paa Reactionsvarmen hos Myresyre og hos de andre Syrer.

Dannelsen af Kulbrinter ved Ophedning af de fede Syrers Natronsalte ledsages ogsaa af Varmeudvikling, der beregnes paa sædvanlig Maade. Varmetoningen for Dannelsen af CH_4 ved Ophedning af eddikesuurt Natron med Natronhydrat findes $= 25770^c$; anvendes de tilsvarende Kalkforbindelser, findes en noget lavere Varmetoning, nemlig 19110^c. Varmetoningen er altsaa større, end naar selve den frie Syre sønderdeles; dette er Aarsagen til den lettere og fuldstændigere Sønderdeling af Saltene i Nærværelse af frit Alkali.

b. Dannelsen af Ketoner. Ved Beregningen af Reactionsvarmen ved Dannelsen af Ketoner af de fede Syrer maa man anvende Dannelsesvarmen for den flydende Forbindelse og ikke for den luftformige; thi den til Forbindelsens Fordampning nødvendige Varmemængde tages fra den frie Varme. Man finder:

$$(C^3, H^6, O) + (Na^2, C, O^3) \div 2(Na, C^2H^3, O^2) = V$$
$$66540^c + 272640^c \div 333500 = 5680^c.$$

Den tilsyneladende Varmeudvikling bliver dog svag negativ, da den udviklede Varme medgaaer til Fordampning af Acetonen.

c. Dannelsen af Aldehyder foregaaer analogt med Dannelsen af Ketoner; man finder f. Ex. for Acetaldehyd:

$$(C^2, H^4, O) + (Na^2, C, O^3) \div (Na, C, H, O^2) \div (Na, C^2, H^3, O^2) = V$$
$$54740^c + 272640^c \div 158820^c \div 166750^c = 1810^c.$$

12. ***Dannelse og Sønderdeling af Cyan og Cyanbrinte.*** Cyanets Dannelsesvarme er stærkt negativ, nemlig $\div 65700^c$;

derfor lader det sig ikke fremstille directe. Cyanet har stærk Affinitet til Kalium, og for Reactionen (K^2, Cy^2) har man 130700°; derfor kan Cyankalium fremstilles directe af sine Elementer, idet man har: (K^2, C^2, N^2) = 65000°. Dette er Principet for den fabrikmæssige Fremstilling, hvor man i Stedet for frit Kalium bruger en Blanding af kulsuurt Kali med Kul, og i Stedet for Qvælstof, qvælstofholdige Kul, hvorved Processen foregaaer ved lavere Temperatur.

Sønderdelingen af Qviksølvcyanid ved høiere Temperatur ledsages af Varmeforbrug, hvis man antager en fuldstændig Spaltning i Qviksølv og luftformig Cyan; der dannes i Virkeligheden tillige fast Paracyan; ved denne Condensation af Cyanmoleculet frembringes Varme, der forhøier Reactionsvarmen.

Den nævnte Sønderdeling foregaaer langt lettere, *naar Qviksølvcyanid blandes med Qviksølvchlorid* i fiin pulveriseret Tilstand og ved svag Opvarmning:

$Hg Cy_2 + Hg Cl_2 = Hg_2 Cl_2 + Cy_2$. (Halvdelen af Cyanet danner Paracyan).

$$(Hg^2, Cl^2) \div (Hg, Cl^2) \div (Hg, Cy^2) = V$$
$$82550^c \div 63160^c \div 18950^c = 440^c,$$

altsaa er Reactionsvarmen her positiv.

Den vandige Opløsning af Cyan sønderdeles under Dannelse af oxalsuur Ammoniak; Varmeudviklingen er betydelig.

Den directe Forening af Cyan med Brint vilde finde Sted under en Varmeudvikling (H^2, Cy^2) = 10740° og kan som bekjendt ogsaa lade sig udføre. Reactionsvarmen ved Fremstillingen af Cyanbrinte af Cyanqviksølv og Chlorbrinte lader sig beregne af Formlen:

$$(Cy^2, H^2) + (Hg, Cl^2) \div (Cl^2, H^2) \div (Hg, Cy^2) = V$$
$$10740^c + 63160^c \div 44000 \div 18950^c = 10950,$$

medens der mangler thermochemiske Data til Beregning af Reactionsvarmen ved den almindelige Fremstillingsmaade med Anvendelse af Ferrocyankalium og Svovlsyre.

I vandig Opløsning sønderdeles Cyanbrinte under Dannelse af myresuur Ammoniak; Reactionsvarmen er her 18490° for hvert Mol. Cy H.

Ved Indvirkning af concentreret Svovlsyre paa Blaasyre dannes *Kulilte* og Ammoniak; Processen er her $CNH + H_2O = CO + NH_3$, og Varmeudviklingen vilde være 10440°, hvis ikke Svovlsyrens Forening med Ammoniakken foregede den saa

betydeligt, at den naaede 39680°. Derfor finder Reactionen Sted uden Tilførsel af Varme.

13. *Sønderdelingen af Nitriler ved Syrer eller Alkalier* finder Sted under Varmeudvikling, uden at Syrernes eller Alkaliernes Nærværelse har nogen betydelig Indflydelse paa denne.

Ved Sønderdelingen af Acetonitril dannes eddikesuur Ammoniak under en Varmeudvikling af 17260°; er der Saltsyre eller Natron tilstede, dannes Chlorammonium eller eddikesuurt Natron istedetfor eddikesuur Ammoniak, men da Neutralisationsvarmen for disse Salte ikke afviger meget fra hinanden, gjør det ikke nogen synderlig Forandring i Resultatet.

14. *Dannelsen af Aminerne* ved Indvirkning af Brint in statu nasc. paa Nitrilerne finder Sted under betydelig Varmeudvikling; dennes Størrelse findes af Differensen mellem Aminernes og de tilsvarende Nitrilers Dannelsesvarme, f. Ex.

$$(C^2,H^7,N) \div (C^2,H^3,N) = 15770 \div (\div 16260) = 32030°.$$

Dannelsen af Aminer ved Indvirkning af Brint in statu nasc. paa Nitroforbindelserne finder selvfølgeligt ogsaa Sted under betydelig Varmeudvikling, hvilket kan sluttes af den betydelige Dannelse af Vand.

Dannelsen af Aminer ved Indvirkning af Ammoniak paa Alkoholernes Haloidforbindelser ledsages altid af Varmeudvikling, fordi der ved Processen dannes en Forbindelse af Aminet med Haloidbrinte, hvilken Neutralisation fremkalder en betydelig Varmeudvikling; seer man bort fra denne Neutralisationsvarme, viser det sig, at der er Forskjel paa de normale primære Aminer af de fede Alkoholer og paa alle de øvrige Aminer, idet Varmetoningen for de førstnævnte er negativ og næsten lige stor, medens den for alle de andre er positiv. Af denne Aarsag tillægger Prof. Thomsen de nævnte primære Aminer en anden Constitution end de øvrige, idet han betragter dem som $CH_2 : NH_3 \ldots$ o. s. v.

Til Slutning giver Professor Thomsen nogle Exempler paa den forskjellige Dannelsesvarme hos isomere Forbindelser.

1. Da polymere Forbindelser som Regel ikke høre til samme Hovedgruppe, og man derfor ikke kan vente nogen simpel Relation mellem disse Forbindelsers Dannelses- og Forbrændingsvarme, frembyde de kun ringe Interesse i thermo-

chemisk Henseende; kun Olefinerne er der særlig Grund til at omtale. Disse have samme procentiske Sammensætning, og man kan derfor vente, at deres Forbrændingsvarme omtrent vil være proportional med Antallet af Kulstofatomer; fuldstændigt kan dette ikke være Tilfældet, thi hvorvel Olefinerne indeholde a Gange Gruppen CH_2, hvorved Forbrændingsvarmen voxer proportionalt med Antallet af Kulstofatomer, indeholde de kun (a—1) Bindinger mellem disse, hvorved den formindskes $\frac{a-1}{a}$ Gange en constant Størrelse. Det viser sig ogsaa, at Forbrændingsvarmen tiltager i ringere Grad end Kulstofatomernes Antal; den udtrykkes ved Formlen:

$$F.C_aH_{2a} = a.158920^c + 14780^c = \left(158920^c + \frac{14780^c}{a}\right)$$

For *Æthylen* er den fundne Forbrændingsvarme 2.166675^c, den beregnede 2.166310^c.

For *Propylen* er den fundne Forbrændingsvarme 3.164247^c, den beregnede 3.163847^c.

For *Isobutylen* er den fundne Forbrændingsvarme 4.162555, den beregnede 4.162615^c.

2. Isomere Forbindelser have samme Forbrændingsvarme, naar Bindingernes Antal og Art er den samme, saaledes som hos Methylacetat og Æthylformiat, Æthylenchlorid og Æthylidenchlorid o. s. v.; hos de to første er Forbrændingsvarmen 272000^c og 272050^c, hos de to sidste er den 399240^c og 400060^c.

3. Primære Alkoholer have en ringere Dannelsesvarme end de isomere secundære og tertiære Alkoholer, skjøndt Bindingernes Antal og Art er den samme. Man maa vel antage, at den Stilling som Gruppen COH indtager i Moleculet, her udøver en Indflydelse paa Grund af Iltens stærke Affinitet til de øvrige Bestanddele. Propylalkohols Forbrændingsvarme er saaledes 498630^c, medens Isopropylalkoholens er 493320.

4. Primære Aminer have en høiere Dannelsesvarme end de metamere secundære og tertiære Aminer; for Æthylamin er den 15770^c, for Dimethylamin 10980^c. Aarsagen til Forskjellen søges i en forskjellig Constitution (s. o.)

5. Alkoholerne have en høiere Dannelsesvarme end de metamere enkelte Ætherarter; det samme er Tilfældet med Mercaptanerne i Modsætning til de isomere Sulphider.

Æthylalkoholens Dannelsesvarme er 57020°, Dimethylætherens 48190°.

Æthylmercaptans Dannelsesvarme er 13270°, Dimethylsulphidets 11570°.

6. Syrernes Dannelsesvarme er høiere end de metamere sammensatte Ætherarters. Forskjellen hidrører væsenligst fra, at Atomgruppen COH i Syrerne har en høiere Dannelsesvarme end Gruppen COC i de sammensatte Ætherarter. Eddikesyre har Dannelsesvarmen 104130°, myresuurt Methyl derimod kun 88270°.

7. Ketonernes Dannelsesvarme er høiere end de tilsvarende Aldehyders, og disses igjen høiere end de dermed metamere Ætheres eller Alkoholers Dannelsesvarme. Mellem Ketoner og Aldehyder er Forskjellen kun ringe, men mellem disse og de øvrige Forbindelser er den betydelig.

Saaledes er Dannelsesvarmen for Dimethylketon 57260°, for den isomere Propionaldehyd 53790°, og for den isomere Allylalkohol kun 29750°.

8. Nitriter og Nitroforbindelser af Alkoholradikaler vise ogsaa en dog ikke betydelig Forskjel i Dannelsesvarme; Æthylnitrit giver saaledes 28870°, medens Nitroæthan giver 25140°. Om disse Forbindelsers Constitution er talt ovenfor (S. 233).

9. Sennepsolier og de med dem isomere Rhodanider vise ogsaa en Forskjel i Dannelsesvarme, der hidrører fra den forskjellige Gruppering af Svovl og Qvælstofatomet, henholdsviis C.N:C:S og C.S.N:C. For Methylsennepsolien er Dannelsesvarmen ÷ 25100°, medens den for Methylsulphocyanid er ÷ 31990.

10. De isomere Kulbrinter Benzol og Dipropargyl vise en betydeligere Afvigelse i Dannelsesvarme end noget andet hidtil anført Exempel. For Benzol er Dannelsesvarmen ÷ 13670°, medens den for Dipropargyl er ÷ 97200°. Dette hidrører alene fra den forskjellige Maade, hvorpaa Kulstofatomerne ere bundne; i Benzol findes 9 enkelte Bindinger mellem Kulstofatomerne, medens der i Dipropargyl findes 3 enkelte og 2 tredobbelte. Forskjellen i Dannelsesvarme, 83530°, er da Forskjellen mellem Varmetoningen for sex enkelte og for to tredobbelte Bindinger.

Det er værd at lægge Mærke til, at man af de mange

tænkelige Kulbrinter af Formlen C_6H_6, hidtil kun har fremstillet Benzol og Dipropargyl.

Professor Thomsens thermochemiske Undersøgelser over organiske Forbindelser indeholde et betydeligt Materiale til Undersøgelse og Bedømmelse af andre chemiske Processer end de, som ere omtalte i det foregaaende. — Idet der er paaviist en regelmæssig Ændring i Dannelsesvarmen for homologe Led i samme Række, og idet ogsaa Bindingernes Indflydelse paa Dannelsesvarmen er undersøgt, faae de specielle Resultater en langt betydeligere og mere udstrakt Anvendelse end man efter deres Antal skulde tro.

Derfor bliver Prof. Thomsens Arbeide ogsaa en Opfordring til nærmere Prøvelse af mange Processer ogsaa ad reen chemisk Vei, og som saadan af den største Betydning for hele den chemiske Videnskab.

C. Christiansen's Undersøgelser over Planeternes Varmegrad.

Til Bestemmelse af forskjellige Planeters sandsynlige Varmegrad har Prof. *Christiansen* i Videnskabernes Selskab leveret et Bidrag, støttet deels paa egne Undersøgelser over Legemernes Forhold overfor Varmestraaler, (s. Absolut Maaling af Udstraalings- og Indsugningsevne for Varme, Vidensk. Selsk. Oversigter, 1883), deels paa andres astronomiske og meteorologiske Iagttagelser. Da en Planets Varmegrad først og fremmest maa afhænge af Solvarmen, ere de forskjellige Resultater, man er kommen til med Hensyn til denne, sammenstillede. Ved Solconstanten forstaaes den Mængde Varme, som en Qvadratcm. af en fuldkomment sort Flade modtager fra Solen i 1 Secund, naar den er stillet vinkelret paa Solstraalerne i en Afstand lig Jordens Middelafstand fra Solen, og naar der intet er mellem den og Solen, der kan indsuge eller tilbagekaste Varme. Vanskeligheden ved at finde denne Størrelse nøiagtigt ligger i, at Forsøgene udføres, uden at den sidste Betingelse kan blive opfyldt, idet Atmosphæren tilbageholder en Deel af Solvarmen, og en Deel, som det er vanskeligt at

komme til nogen sikker Bestemmelse af (see d. T. 1885, S. 103). Naar man som Varmeenhed tager den Mængde Varme, som bruges for at opvarme 1 Gr. Vand 1° C., antager Christiansen den sandsynligste Værdi for Solkonstanten at være 2,5.

Med Hensyn til Solens Temperatur seer man høist forskjellige Angivelser. Man veed med Sikkerhed, at den maa være høiere end nogen paa Jorden fremkaldt. Den Varmegrad, man kommer til, vil væsenligst beroe paa, hvorledes man antager, at Udstraalingen fra et Legeme afhænger af dettes Temperatur. Antages Newtons Afkjølingslov (Udstraalingen proportional med Temperaturforskjellen) at gjælde for høie Temperaturer, kommer man til Millioner af Grader (see d. T. 1884, S. 62). *Stefan* fandt Solens Varmegrad lig 5500° ved at benytte Sorets Forsøg over Udstraalingen fra en gløende Zirconskive, og under Forudsætning af Gyldigheden af den af ham opstillede Udstraalingslov, at et Legemes Udstraaling er proportional med fjerde Potens af dets Temperatur, denne regnet fra det absolute Nulpunct (—273° C.). Christiansen har beregnet Solens Temperatur til omtrent 6000° C. ved Stefans Udstraalingslov, og ved den absolute Maaling, han selv har foretaget af Varmeudstraalingen fra en sort Flade (l. c.).

Jordens Middeltemperatur er af *Dove* bestemt til 14,°6. Under Forudsætning af at Himmelrummets Varmegrad er lig ÷ 273° C., og at Jordens samlede Udstraaling er den samme, som den vilde være, hvis Jorden overalt havde havt sin Middeltemperatur, beregner Christiansen ved Stefans Udstraalingslov, at Jorden gjennemsnitligt udsender i hvert Minut og fra hver Qvadratcentimeter 0,50 Varmeenheder. Her er forudsat, hvad Forsøg have viist, at de fleste Ting, bortseet fra Metallerne, have omtrent samme Udstraalingsevne for mørke Varmestraaler som Kønrøg, og denne Størrelse er som sagt maalt af Christiansen.

Denne Beregnings Rigtighed kan controlleres. Jordens Middeltemperatur er nemlig constant, saa at den gjennemsnitligt i hvert Minut maa modtage lige saa megen Varme som den udstraaler. Nu finder man af Solconstanten, hvor megen Varme, der i hvert Minut sendes til Jorden fra Solen. De mørke Varmestraaler fra Solen indsuges næsten fuldstændigt; derimod

tilbagekastes en Deel af de lyse. At denne sidste Deel ikke er heelt ubetydelig, kan sluttes af, at man i Nærheden af Nymaane tydeligt seer den Deel af Maaneskiven, der kun belyses af de fra Jorden tilbagekastede Straaler. En Forestilling om Mængden af det fra Jorden tilbagekastede Lys kan man faae ved Analogislutninger fra Iagttagelser over andre Planeter. Zöllner har maalt disses Hvidhed eller *Albedo*, det vil sige Forholdet mellem Mængden af tilbagekastet og indfaldende Lys, eller mellem Planetens Klarhed og dens Belysning. Den sidste kan man beregne af Solens Klarhed og Planetens Middelafstand, den første kan directe maales. Venus's Hvidhed er 0,623, Mars's 0,267. Det antages nu, at Jordens Hvidhed maa ligge mellem disse to, og den sættes derfor til 0,445. Jorden tilbagekaster altsaa henved Halvdelen af den Deel af Solenergien, der er indeholdt i de lysende Straaler. Denne Deel er efter Langley lig 0,368 Gange den hele Solenergi. Af denne gaaer der altsaa tabt ved Tilbagekastning 0,445.0,368 = 0,164 Dele. Af de 2,5 Varmeenheder (Solconstanten), som hver Qvadratcentimeter af Jordens Tværsnit faaer tilsendt, gaaer altsaa 0,164.2,5 tabte, saa at den indsuger 0,836.2,5. Denne Varmemængde fordeles imidlertid til hele Jordens Overflade, som er 4 Gange Tværsnitsarealet, saa at hver Qvadratcentimeter af Jordens Overflade gjennemsnitlig faaer

$$\frac{0,836 . 2,5}{4} = 0,525.$$

Som det sees, er der en mærkeligt god Overeensstemmelse mellem den paa Grundlag af Kjendskabet til Jordens Middeltemperatur beregnede *udstraalende* Varmemængde, og den paa Grundlag af Kjendskabet til Solconstanten og Jordens formodede Hvidhed beregnede *modtagne* Varmemængde.

Ligesom man af Middeltemperaturen kan beregne den udstraalende Varmemængde, saaledes kan man ogsaa omvendt af den udstraalende Varmemængde beregne Middeltemperaturen. Kjendte man nu ikke denne for Jorden, men derimod Solconstanten og Jordens Hvidhed, kunde man, som viist, beregne den udstraalende Varmemængde lig den modtagne og lig 0,5 Varmeenheder i Minuttet. Men heraf vilde fremgaae som Jordens Middeltemperatur netop den af Dove fundne. Man vilde altsaa ud fra Solconstanten og Jordens Hvidhed komme til en rigtig Bestemmelse af Middeltemperaturen. Da man

kan beregne Solconstanten for enhver Planet, og man har maalt de forskjellige Planeters Hvidhed, kan man beregne deres Middeltemperatur. Denne Beregning har Christiansen anstillet og fundet følgende:

	Middel-afstand	Solcon-stant	Heraf til-bagekastes	Planeten optager	Middel-temperatur
Mercur	0,387	16,69	0,85	15,84	210°
Venus	0,723	4,78	1,33	3,45	57
Jorden	1,000	2,50	0,50	2,00	15
Mars	1,524	1,08	0,13	0,95	—34
Jupiter	5,203	0,092	0,026	0,066	—150
Saturn	9,539	0,0275	0,0061	0,0214	—180
Uranus	19,182	0,0068	0,0019	0,0049	—209
Neptun	30,036	0,0028	0,0006	0,0022	—221

Til denne Tabel knyttes nogle Bemærkninger om de enkelte Planeter, hvoraf vi skulle meddele følgende.

Mercur. Denne Planet antages ikke at have nogen kjendelig Atmosphære; den tilbagekaster Sollyset omtrent som Maanen; Zöllner antager derfor, at dens Overflade er af lignende Beskaffenhed som Maanens.

Venus. Det synes, at Venus er omgivet af en meget tæt Atmosphære, gjennem hvilken man kun yderst sjeldent kan skimte noget af Planeten selv. Sandsynligviis er det et Skylag, der bedækker Planeten, derpaa tyder i hvert Fald *Vogels* Iagttagelser over Spectret. Ifølge Zöllner tilbagekaster Venus over det halve af den Lysmængde, som træffer den; dette forklares ogsaa ved at antage, at Planeten er bedækket med et tæt Lag af Skyer. Dette kan meget godt stemme med, at Venus har en Middeltemperatur af 57° C., saa meget mere, som det synes, at Solen kan fjerne sig meget langt fra Planetens Æqvator, efter nogle 50°, efter andre 70°. Dette maa have til Følge, at Aarets Middeltemperatur maa blive næsten den samme over hele Planeten, men Forskjellen paa Sommer- og Vintertemperaturen ved Polerne meget stor; det er sandsynligt, at Vintertemperaturen ved Polerne kan synke under Frysepunctet. Derved maa der komme en stærk De-

stillation af Vand fra den ene Pol til den anden, som maa give Anledning til Dannelse af Skyer.

Mars. De physiske Forhold paa Mars ere forholdsviis vel kjendte og have i de senere Aar været Gjenstand for mange Arbeider. Det er høist sandsynligt, at Marsatmosphæren i det væsenlige maa have Lighed med vor Atmosphære. Der findes ogsaa undertiden Skyer eller Taage paa Mars, men disse ere dog sjældent fuldstændigt uigjennemsigtige. Det stemmer godt dermed, at Zöllner finder, at Mars kun tilbagekaster en Fjerdedeel af de indfaldende Lysstraaler. I Nærheden af Polerne finder man hvide Pletter, hvis Udbredelse vexle med Aarstiderne, ligesom Polarisen paa Jorden; Vinklen mellem Planetens Bane og dens Æqvator er 25°, meget nær den samme Vinkel som paa Jorden. Iøvrigt antages, at der findes Fastlande og Have paa Mars ligesom paa Jorden. Fastlandene indtage den største Deel af Planetens Overflade; de synes rødlige; Havene, der danne som et Næt af Kanaler, ere grønlige, hvilket maaskee kan hidrøre fra Contrasten.

Af ovenstaaende Tabel sees Mars's Middeltemperatur at være — 34°; Aarets Middeltemperatur beregnes ved Æqvator til —22°, ved Polerne til —69°. Hvis Jorden tænktes at faae lignende Temperaturforhold, da vilde Havene fryse til, men Isen vilde efterhaanden fordampe og leire sig paa Fastlandene som Indlandsisen paa Grønland. Havene vilde altsaa svinde ind og derved tilsidst maaskee blive saa saltholdige, at Havvandet vilde holde sig flydende. Da en concentreret Kogsaltopløsning først fryser ved —22° og en concentreret Chlorcalciumopløsning først ved —37°, er det altsaa meget vel mulig, at der kan existere Have paa Mars, trods denne Planets lave Middeltemperatur. At Fastlandene kunne vise sig forholdsviis mørke (Hvidheden er kun 0,267), kan hidrøre fra Plantevæxt paa Isen og fra cosmisk Støv paa denne. De hvide Pletter ved Polerne kunne hidrøre fra den med Aarstiderne vexlende Destillation af Isen. (*Vidensk. Selsk. Overs.*, 1885, S. 86). K. P.

Elektriske Strømme inducerede i et sluttet Kabel ved Jordmagnetismen. Den tydske Polarexpedition 1882—83 havde medtaget de nødvendige Apparater for at kunne anstille Jordstrømobservationer. Da den frosne Jord hindrede Anbringelse af Jordplader, og da Forholdene heller ikke tillode Jordafledning gjennem Vandet, blev hele det medtagne Kabel udbredt over Isen paa Fjorden og dets to Ender sluttede ved et Galvanometer, saa at Kablet dannede en eneste Vinding, omfattende et Areal af 7,889 Qvadr.-Kilom. I et saadant vandret Kredsløb vil der induceres Strømme, hver Gang den lodrette Composant af Jordmagnetismen forandrer Styrke. Kaldes denne Y, den inducerede elektromotoriske Kraft e, Arealet F, bliver

$$e = F \frac{dY}{dt},$$

idet dY er den Forandring, Y har lidt i den uendelig lille Tid dt. I Følge en Beretning af *Giese* induceredes der uafladeligt Strømme i Kablet, idet Galvanometrets Naal næsten uophørlig var i Bevægelse. Udslagene vexlede saa hyppigt, at det var umuligt at optegne dem. Den eneste Maade, hvorpaa der kunde gjøres Iagttagelser, bestod i at optegne Midtpunctet for Naalens Svingninger til visse givne Tider og derved faae en Middelværdi for Strømmens Styrke.

Da hver Inductionsstrøm i Kablet svarede til en Variation i Styrke af den lodrette Magnetkraft, skulde de samtidigt iagttagne Variationsinstrumenter give Udslag samtidigt med Galvanometret. Dette viste sig ogsaa for de store Variationers Vedkommende ved Iagttagelse af en Lloyd'sk Vægt; men den store Mangfoldighed af smaa Variationer gav dette Apparat ikke. Expeditionen havde medtaget to Lamont'ske Jerninductionsvariometre foruden den Lloyd'ske Vægt til Iagttagelse af Variationerne. Disse tre Apparaters Angivelser vare saa forskjellige endogsaa med Hensyn til Fortegnet af Variationerne, at Resultaterne fra dem alle maatte casseres, hvis man ikke kunde afgjøre, hvilket der var i Orden. Dertil fik man et Middel i det paa Isen udlagte Kabel, idet dets Angivelser stemmede, som nævnt ovenfor, godt med den Lloyd'ske Vægt, hvorimod de stode i Strid med de Lamontske Apparaters. Aarsagen til dette besynderlige Forhold, at tre af Expeditionens

Apparater stemmede saa daarligt overeens indbyrdes, blev opklaret mod Slutningen af Expeditionstiden, men nævnes ikke af *Giese*.

Af sine Iagttagelser mener Giese at kunne slutte, at et saadant sluttet Kabel kan tjene til Ohmens Bestemmelse ved samtidig Maaling af Strømstyrken og Variationen af den lodrette Jordmagnetisme, begge i absolut Maal. Det af Lederen omsluttede Areal *F* kan her findes med betydeligt større Nøiagtighed end det af en oprullet Traad omsluttede. Denne Fordeel vil dog vistnok opveies ved Usikkerheden med Hensyn til Temperaturen i de forskjellige Dele af Kredsløbet. (*Elektrotechn. Zeitschr.* 1885, S. 48). K. P.

Mikrophon og Telephon til stærke Strømme. Før at undgaae den Ulempe ved den sædvanlige Kultelephon, at Kulcontacterne forbrænde ved de Gnister, der ved Anvendelse af et kraftigt Batteri dannes mellem Contacterne, har *Edison* construeret en Mikrophon med Platincontacter. Ved at bruge stærkere Strømme kan man anvende mindre fiintmærkende Telephoner end sædvanligt og derved formindske uvedkommende Paavirkningers Indflydelse. I Edisons nye Mikrophon ere efter Beskrivelsen i Elektrotechn. Zeitschr. Contacterne anbragte mellem to Plader, hvoraf den ene sidder umiddelbart bag Mundstykket. Bag den anden er der fyldt Vædske, som skal dæmpe de Svingninger, der ville fjerne Contacterne for meget fra hinanden. *S. Bergmann* har construeret en Telephon, som kun virker ved forholdsviis stærke Strømme. Den grundes paa den af *Ader* gjorte Erfaring (Prytz: Elektriciteten S. 177), at en Jernstang kan komme i Lydsvingninger, derved at en Strøm, der er sat i Lydbølgegang ved en Mikrophon, sendes gjennem Stangen. Bergmanns Telephon bestaaer af to i Forlængelse af hinanden anbragte Magnetstænger. Der er mellem Stængerne et Mellemrum, hvis Størrelse kan afpasses ved en Fiinskrue. Til den ene Magnet er der fæstet en Plade, hvortil Magnetstangens Svingninger altsaa overføres mechanisk. De to Magnetstænger ere bragte i ledende Forbindelse med hinanden ved en Traad, der fører fra den ene til den anden, saa at Mikrophonstrømmen kan sendes gjennem dem begge. I en anden Form af Telephonen skeer Overførelsen af Lyden ad magnetisk Vei, idet Pladen er fri af Magneterne. Der er anbragt flere Magnetpar som de ovenfor beskrevne, der alle

ere rettede mod Pladen og alle ere indskudte i samme Strømledning.

For at forklare Virkningen af denne Telephon maa man antage, at Strømmen, som gaaer paalangs af Stangen, dreier de magnetiske Smaadele i Jernet. Herved vil deels det magnetiske Moment forandres, deels vil der fremkomme moleculære Svingninger, saaledes at Pladen deels kan sætte en nærliggende Jernplade i Svingninger, deels selv komme i Svingninger. Gjennemløber en Mikrophonstrøm en Jerntraad, da maa den efterhaanden sætte hele Traaden i mechaniske Lydsvingninger, selvfølgelig paa Bekostning af sine egne Bølgers Energi. Vi faae derved en Forklaring paa den S. 135 omtalte Vanskelighed ved at telephonere gjennem lange Jernledninger i Sammenligning med Kobberledninger af samme Ledningsmodstand. (*Elektrotechnische Zeitschr.* 1886, S. 264 efter *Lumière électrique*). K. P.

Om Aarsagen til det voxende Antal Lynnedslag.

Ved Undersøgelser af *Bezold*, *Karsten*, *Weber* og *Holtz* og andre er den Kjendsgjerning slaaet fast, at Antallet af Lynnedslag er tiltaget ganske betydeligt i de sidste 50 Aar og i mange Egne er blevet 3—5 Gange saa stort. Denne Tilvæxt er nu ikke at forstaae saaledes, at Lynnedslagenes Antal er voxet proportionalt med det tiltagende Antal Huse, Fabriker o. desl.; Tallet skulde tvertimod aftage, thi hver Bygning, selv uden Lynafleder, bevirker en om ogsaa svag Udjevning af de modsatte elektriske Spændinger, saa at af den Grund Antallet af Lynnedslag maatte aftage relativt. Man saae sig derfor nødt til at indføre et nyt Begreb, »Lynildfare«, idet man derved forstaaer Forholdet mellem Antallet af Lyn, som slaae ned i Bygninger, og Antallet af Bygninger i et bestemt District. Denne Qvotient er, efter Bezold, i Baiern fra 1844 til 1882 steget til det Tredobbelte; ifølge Opgjørelser fra et Brandforsikkringsselskab i Lybeck er dette Tal i de sidste 50 Aar blevet 5 Gange saa stort og efter en af Holtz forfattet Statistik er det for hele Tydskland steget fra 1 til 2,75 for Aarene 1854 til 1877. Lignende Tilvæxter vise sig for andre Lande.

Til Forklaring af denne Tilvæxt antager Bezold visse mellem Maximum og Minimum liggende Perioder af »Lynildfare« og mener, at vi befinde os nærved Maximum af en stor

sæculær Periode. Han henviser til den elleveaarige Solpletperiode, der ogsaa gaaer op i en større Periode af 54 Aar og som kunde have Indflydelse paa Jordens Klima.

Karsten søger Forklaringen i Tydsklands formindskede Skovareal. Naar Antallet af Træer bliver mindre, blive Husene mere og mere gjort til de fremragende Puncter i Egnen, og desuden bevirker Formindskelsen en stærkere Opvarmning om Sommeren og derigjennem en Forøgelse af Tordenveirenes Antal.

Forfatteren af nærværende Meddelelse, *P. Andries*, kommer frem med en ny Forklaring. Han mener, at man som Hovedaarsag maa betragte den i de sidste 50 Aar stedfundne enorme Forøgelse af Fabriker, Locomotiver, Dampskibe, kort sagt alle Indretninger, som fylde Atmosphæren med Røg, Dampe og alle Slags Støvdele. Efter de nyere Anskuelser om Oprindelsen til Uveirselektriciteten betragter man meest Gnidningen som Hovedkilde til denne. Naar der ved saadanne Gnidninger mellem forskjellige Stoffer i Atmosphæren ogsaa kommer Støvdele til, forøges Elektricitetsudviklingen betydeligt, hvilket Uveirene ved Vulkanudbrud bedst bevise, hvor der ved Siden af Vanddamp ogsaa udkastes frie Askedele i stor Mængde, hvilke give Uveiret en overordenligt heftig Charakteer.

Fremdeles maa her mindes om den mærkværdige Elektrisering af Cheops-Pyramiden ved det i Luften hvirvlende Ørkenstøv; kun Gnidningen af Sandskornene mod Jorden og mod Pyramiden kan være Aarsag til Udvikling af Elektriciteten.

Andries gaaer nu, i Overeensstemmelse med *Faye* og *Luvini*, endnu videre, idet han ved Tordenveir ogsaa statuerer en Hvirvelbevægelse, der gjør denne Gnidning langt intensivere og derfor virksommere. (Denne Anskuelse er tidligere ogsaa udtalt af Andre, f. Ex. *Planté*). Han paastaaer, at den ligesaa raske, som enorme og langvarige Elektricitetsudvikling ved Tordenveir, ikke kan forklares uden en reent *mechanisk* Aarsag, d. e. en Hvirvelbevægelse.

Et Indhold af Støv i Luften virker ogsaa paa andre Maader end at forøge Elektricitetsmængden. *Nahrwold* har nemlig paaviist, at Nærværelsen af faste Smaalegemer i Luften meget letter Ledningen af Elektriciteten. Den elektriske Gnist vil altsaa ogsaa lettere slaae ned i Jorden istedetfor at fare

fra en Sky til en anden. Herved forklares ogsaa den fra gammel Tid bekjendte Forsigtighedsregel, at slukke Ilden paa Skorstenen og i Kakkelovnen, naar Tordenveir er i Anmarsch.

Ovennævnte Forsøg paa en Forklaring af Tordenveirenes større Heftighed og den tiltagende Lynildsfare finder Bekræftelse ved Iagttagelser fra tidligere Tider. I Sommeren 1783 laa en tyk Støvtaage over hele Europa, som man med god Grund bragte i Forbindelse med de yderst heftige vulkanske Udbrud paa Island og i Calabrien. Man bemærkede altid en Aftagen af Taagen efter Uveirene og troede, paa Grund af de talrige og heftige Tordenveir, der udmærkede sig ved hyppige Nedslag, at kunne kalde den elektrisk.

Det større Antal og Heftigheden af Nutidens Uveir har ogsaa sine gode Følger, nemlig Rensningen af Luften for Støvdele. Tordenveiret fungerer paa en Maade som en stor Luftrensningsmaskine.

Forrige Aar gjorde *Lodge* meget interessante og vigtige Forsøg over Nedslagningen af Røg i lukkede Rum ved Elektricitet. Han fyldte en Beholder ved Forbrænding af Magniumtraad med en tæt Magnesiarøg og lod saa en elektrisk Strøm gaae igjennem Beholderen. Røgen begyndte strax at hvirvle sig rundt, og den klumpede sig sammen til store Fnug og Kjæder, der næsten øieblikkeligt sank ned paa Bunden og slog sig paa Beholderens Sider, saa at den var aldeles fri for Røg. Medens den under almindelige Omstændigheder brugte flere Timer om at slaae sig ned, skete det ved Elektricitetens Hjælp i nogle Secunder. Resultatet var det samme, naar Beholderen var fyldt med en anden Slags Røg. Større med tæt Røg fyldte Værelser bleve paa nævnte Maade i meget kort Tid fuldstændigt rensede for denne Røg.

Den Tanke laa nu nær ogsaa at anvende denne Methode ved Bjergværker, Blyhytteværker o. desl. Den er nu ogsaa bleven anvendt i et stort Blystøberi i Nordwales med fortrinligt Resultat. Ogsaa i Røgfang, hvor Røgen var i livlig opstigende Bevægelse, fik man samme Resultater.

Man seer altsaa, at i Naturen Tordenveir virker paa en Maade som Regulator, med den Opgave altid at bringe de normale Forhold tilveie igjen. Denne Opgave indskrænker sig ikke blot til Nedslag af Støv, men bestaaer ogsaa i Udjevning

af anomale Temperatur- og Fugtighedsforhold. *(Der Naturforscher*, 1886, Nr. 11 efter *Petermanns Mittheilungen)*.

A. T.

Meddelelser om Germanium. I indeværende Aargang S. 120 findes en Meddelelse om et nyt Grundstof Germanium, der er fundet i Mineralet Argyrodit fra Freiberg. *Clemens Winkler* har nu givet udførligere Meddelelse om dette Stof og dets Forbindelser. Undersøgelsen af det nye Stof vanskeliggjordes ikke alene ved den Mangel paa Materiale, der herskede ved Undersøgelsens Begyndelse, men ogsaa ved Stoffets eiendommelige Egenskaber, idet Flertallet af dets Forbindelser udmærke sig ved at være til en vis Grad opløselige, hvorfor de fleste Reagentier enten intet Bundfald give i Germaniumopløsninger eller i hvert Fald frembringe en ufuldstændig Fældning; det dannede Bundfald gaaer ofte i Opløsning ved Udvaskningen.

Det syntes fra Begyndelsen klart, at Argyrodit var et Sulphosalt, og det var sandsynligt, at Germanium spillede samme Rolle deri, som Arsen og Antimon i beslægtede Sølvmineralier; man maatte derfor vente at faae et opløseligt Natriumsulphosalt af Germanium ved Smeltning af Argyrodit med kulsuurt Natron og Svovl, af hvilket Germaniumsulphid skulde udskilles ved Tilsætning af Syrer. Man fik dog paa denne Maade kun en hvid Fældning, der efter Udvaskning viste sig at være Svovl; først senere viste det sig, at Germanium virkeligt indeholdes i Svovlnatriumopløsningen, men at det kun udskilles deraf som Sulphid ved Tilsætning af rigelig stærk Saltsyre, da dette er meget opløseligt i syrefrie Opløsninger og derfor heller ikke kan udvaskes, uden at gaae helt eller deelviis i Opløsning. Overhelder man det udskilte Sulphid og Svovl med Ammoniakvand, gaaer kun Sulphidet i Opløsning, og i Filtratet kan det da atter fældes, naar Vædsken gjøres stærkt suur med Saltsyre; man faaer da Germaniumsulphid som en hvid voluminøs Fældning, der ikke mere kan forvexles med fældet Svovl; er der tillige Antimon og Arsen tilstede, følge disse Sulphider med Germaniumsulphidet, hvorved dette bliver mere eller mindre farvet. Sulphiderne lade sig adskille ved Opløsning i Ammoniak og derpaa følgende brudt Fældning med Saltsyre, hvorved først Antimon, derpaa Arsen og tilsidst Germanium udfældes som Sulphider.

Ogsaa i andre Henseender frembyder Paaviisningen af Germanium Vanskeligheder, eftersom det ofte frembyder Lighed med Antimon; saaledes forholder Argyrodit sig ved Ophedning i en Brintstrøm paa lignende Maade som Spydglands; begge gav bagved det ophedede Sted et glindsende sort Speil, der løb ud i en rødbruun Ring; kun viste der sig een Forskjel: det Sublimat, som Spydglands frembragte, gav, hvad enten man behandlede det med Kalilud eller med Svovlammonium, Opløsninger, der ved Tilsætning af Saltsyre gav et orangerødt Bundfald; Argyroditsublimatets Opløsning i Kali gav ligeledes et orangefarvet Bundfald, men Svovlammoniumopløsningen gav et hvidt Bundfald med Saltsyre. Dette ligger i, at Germanium danner 2 Sulphider, et bruunrødt og et hvidt, medens begge Antimonsulphiderne fældes med samme Farve. Disse og andre Ligheder med Antimon bevirkede, at Winkler i Begyndelsen formodede, at det nye Grundstof vilde indtage en Plads i Mendelejews periodiske System mellem Antimon og Vismut og være identisk med Mendelejews »Ekaantimon«.

Nærmere Undersøgelser have imidlertid viist, at Germanium er tetravalent, og at der ikke er nogen Tvivl om, at det er identisk med det af *Mendelejew* for 15 Aar siden prognosticerede „*Ekasilicium*“.

Et mere slaaende Beviis for Rigtigheden af Læren om Grundstoffernes Periodicitet end Virkeliggjørelsen af Mendelejews Forudbestemmelse af Ekasiliciums Egenskaber i det nu fundne Germanium og dets Forbindelser kan næppe tænkes; som vi senere skulle see, stemme saagodtsom alle de forudsagte Egenskaber med de fundne.

1. *Germaniums Forekomst.* I September 1885 fandtes i Himmelfürst Gruben ikke langt fra Freiberg en Sølvmalm, som *A. Weisbach* gav Navnet Argyrodit. Dette Mineral forekommer som tyndt Overtræk paa Jernspath og Svovlkiis samt sine Steder paa Rødgylden; den hidtil fundne Mængde Argyrodit er ingenlunde ringe; lades den Mængde af dette Mineral, der endnu findes i Gruben, samt den Mængde, der er gaaet i Handelen, ude af Betragtning, saa at man kun regner med den Mængde, der er leveret Bjergværket til Udvinding af Sølv, finder man, at der deri har været c. 30 Kilo Germanium. Der er Udsigt til at indvinde en ikke ubetydelig Deel af dette Stof, førend den egentlige Udvinding af Sølv iværksættes.

Argyrodit er et metalglindsende Mineral, der paa Krystalfladerne er staalgraat, medens det friske Brud har et rødligt Anstrøg; Stregen er graasort og temmelig glindsende. Haardheden er 2,5, Vægtfylden 6,085. Krystalformen monoklinisk. Mineralet er spredt; det er ikke saa letsmelteligt som de Sølvmineralier, der indeholde Svovlantimon og Svovlarsen. Sølvholdigheden er c. 74 Proc.

Winkler angiver foreløbigt Argyroditens Sammensætning til $3Ag_2S, GeS_2$ med 74,72 Proc. Sølv, 6,93 Proc. Germanium, 17,13 Proc. Svovl samt smaa Mængder Jern, Zink og Qviksølv.

Argyrodit er herefter et Sulphosalt af en ganske eiendommelig Constitution. De Mineralier, der ledsage Argyrodit, synes ikke at indeholde Germanium, sandsynligviis er det nævnte Mineral en nyere Dannelse; det Grubevand, der fandtes i Nærheden af Argyroditten, indeholdt heller intet Germanium.

2. *Oparbeidningen af Argyrodit.* Efter talrige Forsøg fulgte Winkler en Fremgangsmaade, hvis Hovedtræk angives i det Følgende: Det fiindeelte Mineral blev smeltet med lige Dele af en Blanding af lige Dele Svovl og calcineret Soda; det tyndflydende Digelindhold blev efter længere Tids Smeltning hurtigt heldt ud i en forvarmet Jernmorter og afkjølet, hvorefter Massen blev pulveriseret, medens den endnu var varm. Det viste sig, at Massen bestod af to Lag: det underste var straalet krystallinsk og indeholdt Sølv og Jern, medens det øverste indeholdt Germanium i opløselig Form. Ved Udkogning med Vand faaes Germanium i Opløsning som Sulphosalt; Opløsningen underkastes brudt Fældning med Svovlsyre, hvorved Svovl, Arsen og Antimon først udfældes; Vædsken indeholder derefter Germanium som Sulphid i Opløsning; ved yderligere Tilsætning af Saltsyre udfældes dette, hvorpaa man mætter fuldstændigt med Svovlbrinte og lader Blandingen henstaae. Det saaledes fældede, voluminøse, hvide Germaniumsulphid lader sig let filtrere og udvaskes med Svovlbrintevand, hvortil er føiet 1/4 Rumfang Saltsyre, da Sulphidet opløses i reent Vand. Ved Udvaskning undergaaer Bundfaldet en paafaldende Rumfangsformindskelse. For senere at fjerne Chlorbrinten, udvaskes med Viinaand af 90 Proc., der iforveien er mættet med Svovlbrinte. Det fugtige Germaniumsulphid

ristes ved lav Temperatur i smaa Portioner og omdannes derpaa ved Opvarmning med concentreret Salpetersyre til Germaniumilte, der slutteligt gledes stærkt for at fjerne den haardnakket vedhængende Svovlsyre. Resten af denne fjernes ved gjentagen Digereren med Ammoniak og paafølgende Gledning. Germaniumiltet kan derpaa reduceres i Brintstrøm ved Rødglødhede; til Fremstilling af større Mængder er dog Reduction med Kul at foretrække. Man faaer paa denne Maade Germanium som et graat Pulver.

3. *Germaniums Egenskaber*. Det pulverformige Germanium lader sig ikke sammensmelte til en Regulus over en almindelig Bunsensk Lampe, men derimod med Lethed i en Hempel'sk Ovn. Dets Smeltepunct svarer tilnærmelsesviis til Sølvets og synes at ligge ved c. 900°; det fordamper ved en Temperatur, der ikke ligger meget høiere end Smeltepunctet. Ved Afkjøling krystalliserer Metallet let i regulære Former, ligesom Kulstof og Silicium. Germanium er i høi Grad sprødt og lader sig med Lethed pulverisere i en Staalmorter; det har fuldkommen Metalglands med graalighvid Farve. Vægtfylden er 5,469 og stemmer med den af Mendelejew for Ekasilicium beregnede (5,5). Germanium opløses ikke af Saltsyre, hvorimod Kongevand opløser det med Lethed. Salpetersyre omdanner det under Udvikling af Qvælstoftveilte til et hvidt Ilte, og concentreret Svovlsyre giver ved Opvarmning dermed en regelmæssig Svovlsyrlingudvikling, medens der udskilles et hvidt i Vand opløseligt Sulphat.

De foreløbige Undersøgelser have viist, at Germaniums Atomtal er 72,3, hvilket stemmer med, at Mendelejew havde forudsagt Atomtallet 72 for Ekasilicium.

L. F. Nilson og *Otto Pettersson* have bestemt Germaniums Varmefylde og i fire Forsøgsrækker fundet 0,0737; 0,0772; 0,0768 og 0,0757; Atomvarmen bliver herefter c. 5,5.

De samme Chemikere have bestemt Damptætheden for Germaniumchlorid og Germaniumjodid og fundet for Chloridet 7,4, hvilket stemmer med Formlen $GeCl_4$; for Jodidet fandt de ved Bestemmelse af Damptætheden i Svovldamp 20,43, medens GeJ_4 kræver 20,02.

4. *Germaniums Forbindelser*. Af disse er hidtil to Ilter, to Sulphider, to Chlorider og eet Jodid bekjendte med Sikkerhed. Mange Germaniumforbindelser udmærke sig ved

deres Opløselighed, andre ved deres Flygtighed; deres Opløsninger fældes langsomt af visse Metaller, især af Zink, idet der udskilles Germanium som mørkebruunt Slam.

Det regulinske Germanium viser ikke nogen Tilbøielighed til at ilte sig ved almindelig Temperatur, og i compacte Stykker lader det sig næsten ophede til Glødning, uden at der indtræder nogen Iltning; først ved Glødning løber det an. Derimod ilter det pulverformige Germanium sig allerede ved svag Ophedning i Luften, og i en Strøm af reen Ilt gløder det livligt og danner et Ilte. Ved Ophedning paa Kul for Blæserøret giver det et hvidt Beslag og fra den glødende Metalkugle udstødes hvide Dampe. Ogsaa Salpetersyre ilter det pulverformige Germanium og ved alle de nævnte Iltninger dannes det høieste Ilte GeO_2, der efter al Sandsynlighed er et Syreanhydrid.

Germaniumforilte, GeO, dannes ved Sønderdeling af Chlorüret med Alkalier, helst med Kali eller kulsuurt Natron; man bringer først Chlorüret sammen med Vand, hvorved dannes et basisk Salt, tilsætter derpaa kulsuurt Natron og koger; det dannede Product, der er vanskeligt at udvaske, bestaaer af Hydratet $Ge(OH)_2$. Ved Ophedning i en Kulsyrestrøm gaaer det over til Iltet GeO, der er graasort. Dette opløses ikke i fortyndet Svovlsyre, hvorimod Saltsyre opløser det og danner det tilsvarende Chlorüre. Denne Opløsning giver enkelte charakteristiske Reactioner:

Alkalier eller kulsure Alkalier farver den guul, og ved Opvarmning orange.

Ferrocyankalium fælder et hvidt, Svovlbrinte et rødbruunt Bundfald.

Chromsyre og Manganoversyre reduceres energisk af Opløsningen; ligeledes reduceres en Qviksølvchloridopløsning til Calomel og tilsidst til Metal.

Om Germaniumforilte danner Salte med de iltholdige Syrer, er endnu ikke afgjort; kun er der iagttaget et hvidt Phosphat.

Germaniumtveilte, GeO_2, dannes ved Forbrænding af Grundstoffet i Ilt eller ved Iltning deraf med Salpetersyre under længere Tids Opvarmning; ogsaa Sulphidet kan anvendes dertil. Det er et næsten sandet, tæt Stof, der let lader sig

filtrere, men som tildeels gaaer i Opløsning ved Udvaskning. Farven er hvid; Vægtfylden er 4,703.

1 Deel Germaniumtveilte opløses ved 20° i 247,1 D. Vand og ved 100° i 95,3 D. Vand; Opløsningen reagerer suur; ved frivillig Fordampning afsætter der sig smaa, mikroskopiske, tilsyneladende tærningformede Krystaller, der dog ikke tilhøre det regulære System.

Iltet reduceres af Kul eller Brint til metallisk Germanium.

Ved Smeltning med Alkalier eller kulsure Alkalier optages Iltet med saa stor Livlighed, at det ikke er muligt at reducere Iltet ved Kul eller Brint, naar der er Alkalier tilstede. Alkalisaltene opløses i Vand og give kun i concentreret Tilstand Bundfald med Syrer.

Germaniumforsvovl GeS faaes ved Ophedning af Germaniumtvesvovl med Germanium i en Kulsyrestrøm; særligt smukt krystallinsk faaes det ved Ophedning af det høiere Sulphid i en Brintstrøm, hvorved der undviger Svovlbrinte. Krystallerne have næsten Metalglands og graasort Farve; i gjennemfaldende Lys ere de derimod røde eller guulrøde; de give et bruunrødt Pulver. Det kan reduceres af Brint. I Kalilud er det letopløseligt, og ved Tilsætning af Saltsyre til Opløsningen dannes et rødbruunt Bundfald af amorph Germaniumforsvovl. Ved Rystning med Vand gaaer det endnu vaade Bundfald i Opløsning og danner en bruunlig-orangerød, opaliserende Vædske, der ved Henstand under Luftens Adgang efterhaanden affarves, paa Grund af Iltning.

Germaniumtvesvovl, GeS , faaes ved Fældning af en Opløsning af Germaniumtveilte med Svovlbrinte eller ved Sønderdeling af et Sulphosalt med en Syre. Det danner et voluminøst hvidt Bundfald; dog udskilles det kun i Nærværelse af en betydelig Mængde fri Syre.

Bundfaldet maa udvaskes med svovlbrinteholdig Saltsyre og derefter med Viinaand og Æther, da det opløses i Vand. Det danner derefter et hvidt Pulver.

Den vandige Opløsning af Germaniumsulphid giver med Metalopløsninger charakteristisk farvede Reactioner; Blyopløsninger fældes bruunrødt, tilsidst sort, Sølvopløsninger sort, Cadmium hvidt o. s. v. Germaniumsulphid er en udtalt Sulphosyre, analog med Tintvesvovl.

Germaniums Chlorforbindelser. Regulinsk Germanium angribes ikke af Chlor ved almindelig Temperatur; ved svag Opvarmning antændes det derimod og forbrænder med blaalighvid Flamme til *Tetrachlorid.* Phænomenet ligner fuldstændigt den tilsvarende Reaction med Tin. Det dannede Tetrachlorid er en Vædske. Det er sammensat $GeCl_4$. Fuldstændigt reent dannes det ved Sammenrivning af pulverformigt Germanium med otte Gange saa meget Qviksølvchlorid og derpad følgende Destillation, hvorefter det rectificeres over Phosphorsyreanhydrid. Vægtfylden er 1.887 ved 18° (Mendelejev havde forudsagt 1,9); Kogepunctet er 86°; det udsender hvide Dampe i Luften. Af Vand sønderdeles det efterhaanden under Dannelse af Germaniumtveilte.

Germaniumchlorüre, $GeCl_2$, faaes ved at lede luftformig Chlorbrinte over ophedet pulverformigt Germanium eller over Germaniumforsvovl. Det er en farveløs, tyndflydende Vædske, der damper endnu stærkere i Luften end Tetrachloridet. Kogepunctet ligger ved 72°. Ved Kogning med Vand dannes efterhaanden Germaniumforilte. Den saltsure Opløsning af Germaniumchlorüre viser stærkt reducerende Egenskaber.

Germaniumjodid, GeJ_4, faaes ved directe Forening af Elementerne, idet man opheder pulverformigt Germanium i en Kulsyreatmosphære og derpaa tilsætter Jod. Jodidet er orangefarvet; i Pulverform er det guult; det smelter ved 144° og synes at koge mellem 350° og 400°. Dets Damp er antændelig. Germaniumjodid er hygroskopisk og flyder hen i Luften til en af frit Jod bruunfarvet Vædske, der efterhaanden tørrer ind og danner det hvide Germaniumtveilte.

Hidtil kjendes ingen skarp Reaction paa Germanium; det bedste Kjendemærke er fremdeles det hvide Sulphid, der dannes ved Tilsætning af rigeligt Saltsyre til en svovlammoniumholdig alkalisk Germaniumopløsning.

I Analysens Gang slutter Germanium sig til Arsen, Antimon og Tin og gaaer med disse i Opløsning i Svovlammonium; den herved frembragte Opløsning neutraliseres efter stærk Fortynding nøiagtigt med Svovlsyre; efter Henstand i 12 Timer er al Arsen, Antimon og Tin udskilt; man filtrerer, inddamper Filtratet til et ringere Rumfang, tilsætter Ammoniak og Svovlammonium og efter Afkjøling rigeligt Svovlsyre;

Udfældningen af Germaniumsulphid fuldstændiggjøres derpaa ved Tilledning af Svovlbrinte. *(Journal f. pr. Chem.*, N. F., Bd. 34, 1886, S. 177—229). O. T. C.

Mængden af Ilt i Skovluften. I en for kort siden udkommet Broschure*) har *E. Ebermayer* meddeelt talrige Kuftanalyser, udførte i Skoven og paa fri Mark og derved paaviist, at ***Skovluftens Indhold af Kulsyre ikke er væsenligt forskjellig fra det, som findes i den frie atmosphæriske Luft.*** Paa Grund af disse analytiske Resultater var han ogsaa berettiget til den Slutning, at der ikke er en kjendelig Forskjel mellem Iltmængden i Skovluften og i den frie Atmosphære, fordi der bestaaer et bestemt Forhold mellem Kulsyreforbruget og Iltudviklingen i de assimilerende Blade, idet der for hvert Rumfang optaget Kulsyre paa det nærmeste afgives et lige Rumfang Ilt til den atmosphæriske Luft. Uagtet større Skovcomplexer utvivlsomt ere Centrer for forøget Iltudvikling, gives der dog midt i disse store naturlige »Iltfabriker« Mennesket ikke nogen iltrigere Luft til Indaanding end paa fri Mark. Mange Læsere ville betvivle Rigtigheden af denne Anskuelse, saa meget mere som der hidtil selv i mange medicinske Skrifter netop lægges særlig Vægt paa den velgjørende Virkning, som den iltrige Skovluft skal have paa Menneskets Organisme. Enhver Tvivl svinder dog, naar man kritisk belyser Spørgsmaalet og betragter de Factorer noget nærmere, som influere paa Skovluftens Iltindhold.

Allerførst gjøre de fleste Mennesker sig en overdreven Forestilling om Skovenes Iltproduction. Den begrændses paa en naturlig Maade af den Mængde Kulsyre, som stilles til Bladenes Raadighed og bearbeides i dem. I denne Henseende har Ebermayer viist, at en Hectare Skov (1,81 Td. Land) i Vegetationstiden dagligt kun forbruger c. 37 Cbm. Kulsyre og afgiver omtrent samme Mængde Ilt til den omgivende Atmosphære.

Desuden taber Skovluften dagligt en bestemt Iltmængde ved *Træernes Aandedræt.* Iltforbruget ved Aandedrætsprocessen er rigtignok mindre end Forbruget af Kulsyre og Productionen af Ilt ved Assimilation. Imidlertid staaer det dog

*) E. Ebermayer: Die Beschaffenheit der Waldluft und die Bedeutung der atmosphærischen Kohlensäure für die Waldvegetation.

fast, at ikke blot Bladene, men ogsaa Knopper, Blomster, modnende Frugter, spirende Frø m. m. stadigt berøve den omgivende Luft Ilt, der er vigtig for Stofskiftet i Planten og i alle livskraftige (protoplasmoholdige) Celler forbrænde visse organiske Bestanddele (Kulhydrater) til Kulsyre og Vand ligesom ved Menneskenes Aandedræt. Om Dagen bliver som bekjendt Aandedrættet skjult af Assimilationsprocessen; ved Nat derimod, hvor paa Grund af Lysmangel en Nydannelse af organiske Stoffer (Assimilation) ikke kan finde Sted, gjør udelukkende Aandedrættet sig gjældende: Ilt bliver optaget og Kulsyre afgivet.

Men ogsaa ved *Forraadnelsen* (den langsomme Forbrænding) af det fugtige Løv- og Humuslag mister stadigt Luften i Skoven Ilt. Disse chemiske Processer modvirke en Forøgelse af Iltmængden i Luften i den Grad, at der selv i et lukket Glashuus til Trods for en yppig Vegetation ikke kan indtræde en betydelig Forøgelse af Iltmængden.

Ebermayer har forøvrigt ogsaa i Efteraaret 1885 experimentalt undersøgt Forholdet for *Iltens* Vedkommende, idet han paa forskjellige Steder har udført sammenlignende Analyser over Iltmængden i Skovluften og i den frie Luft efter den Linnemann'ske Phosphorabsorptionsmethode.

Hans Analyser gav som Gjennemsnitsresultat 20,82 Rumfangsprocent i den frie atmosphæriske Luft, medens der paa Basis af andre Undersøgelser (udførte af Morley i Amerika, Hempel i Dresden, Reignault og Reiset i Paris, Bunsen i Marburg, og Breslauer i Brandenburg a/H) 20,95 antages for Middeltal. Den ringe Forskjel mellem disse to Tal og de af Ebermayer fundne noget større Svingninger i Luftens Iltmængde maa uden Tvivl hovedsageligt tilskrives Forskjellen i Methoderne. De nævnte Momenter kunne dog ikke influere paa Analysernes Hovedresultat, at *Iltmængden i Skovluften gjennemsnitligt er den samme som i den frie Atmosphære.*

Skovluften i Trækronerne, som i Solskin og stille Veir blev opsamlet umiddelbart over Bladene, var undertiden mere iltrig end Frilandsluften. Derimod indeholdt den Luft, som i det Indre af en sluttet Skovbestand blev opsamlet mellem Jorden og Kronerne, i de fleste Tilfælde lidt mindre Ilt, hvilket tilstrækkeligt forklares af Iltforbruget ved Forraadnelsen i Skovjordens øverste Deel.

Efter Ebermayers Undersøgelser har Antagelsen af en større Iltmængde i Skovluften kun hjemme i uvidende Menneskers Phantasi. Endda har Skovluften og ligeledes i høi Grad Landluften i Sammenligning med Byluften ifølge Sagens Natur saa væsenlige Fordele af hygieinisk Betydning, idet den er renere (fri for ildelugtende Bestanddele, Støv, Kulpartikler og tildeels for smittebærende Bakterier). Den er ligeledes mere fugtig og ozonholdig, er behagelig ved Duften fra Blomster, Blade og især fra Naaletræernes terpentinolieholdige Harpix, ligesom Skoven giver Læ mod den stærke og raae Blæst. (*Der Naturforscher*, 1886, S. 348 efter *Forstwiss. Centralblatt*, 1886, H. 5, S. 265.) A. T.

De nyeste Fremskridt i Photographien, af *H. Vogel.* De Fremskridt, som Photographien har at fremvise i den senere Tid, angaae overveiende dens Anvendelse paa Videnskab og Kunst. Saaledes bliver der f. Ex. taget et photographisk Negativ af Oliemalerier efter Naturen, hvilket nu let lader sig gjøre ved Hjælp af den høit udviklede farvefølsomme Fremgangsmaade (d. T., 1884, S. 339). Negativerne copieres da paa Zink, som er overtrukket med Asphalt. Da Asphalten bliver uopløselig i Lyset, behøver man blot at behandle Pladen med ætherisk Olie for at fjerne Asphalten paa de ikke af Lyset trufne Steder. Billedstederne blive staaende og danne et beskyttende Overtræk, naar man ætser Pladen med Syre. De bevirke altsaa, at disse Steder staae ophøiede, medens Syren ætser de frie Steder. Saaledes faaer man en Trykplade, som kan skydes ind i Bogtrykkerpressen og aftrykkes samtidigt med Texten.

En anden, i Principet tildeels gammel Fremgangsmaade, som først i den nyere Tid er hævet til Fuldkommenhed, er den photomechaniske Trykmethode. Denne benyttes nutildags særdeles meget paa den meest effectfulde Maade til Illustration af Bøger og Gjengivelse af Kunstværker. — Et Photographi efter et Oliemaleri saavelsom efter et naturligt Prospect viser homogene Halvtoner; vor Bogtrykpresse trykker imidlertid kun Streger eller Puncter; derfor maae vi omsætte Halvtonerne i Streger og Puncter. Denne Forandring skete nu paa en original Maade. Man lagde paa Originalen, som man vilde copiere, eller paa Pladen, hvorpaa man vilde photographere, et fiint gjennemsigtigt Netværk, hvilket da ligesom

sønderrev samtlige Halvtoner. De saaledes vundne Negativer bleve copierede paa Zink og kunne da ætses.

Man behøver nu ikke just et saadant Linienet til at bryde Halvtonerne, vi kunne ogsaa anvende et System af utallige Puncter. Gjennemførelsen af denne Idee har længe ladet vente paa sig; nu arbeider man paa følgende Maade. Man tager en stor Kasse af Træ; i denne fordeler man ved Hjælp af en Blæsebælg ganske fiint Asphaltpulver og skyder da en Kobberplade ind, paa hvilken Asphaltpulveret lægger sig i utallige Puncter. Man trækker saa Pladen ud igjen og opvarmer den forsigtigt, indtil Asphaltkuglerne smelte. Lægger man en saadan Plade i Salpetersyre, bliver den kun ætset paa de frie Steder og man ætser den dybt.

Naar man nu forfærdiger et Kulbillede eller Pigmentbillede, idet man overtrækker Papir med Chromgelatine (Liim, gjennemtrængt med en Opløsning af chromsuurt Kali) og belyser det Hele under et Negativ, blive de af Lyset trufne Steder uopløselige i hedt Vand. Naar man derfor udvikler et saadant Billede ved varmt Vand, blive de ikke belyste Steder tilbage som Billede. Overfører man dette Billede paa den beskrevne asphalterede Kobberplade og helder et Ætsemiddel, f. Ex. Jernchlorid, derpaa, ætser denne hurtigt gjennem de tynde Steder af Billedet, derimod langsomt gjennem de tykke; Billedet bliver ætset mere eller mindre dybt, alt efter som Gelatinelaget paa samme er tyndere eller tykkere, og Halvtonerne indætses brudte af Asphaltkornene og lade sig paa denne Maade trykke.

Denne Fremgangsmaade, at ætse gjennem et Pigmentlag paa en med Asphalt kornet Plade, har ført til meget vigtige Resultater. Man forfærdiger paa denne Maade deels Plader med ophøiet Tryk for Bogtrykpressen, deels fordybede Trykplader, som for Kobbertryk o. desl. De sidste fik man ved at anvende et negativt Pigmentbillede; ved et positivt Pigmentbillede faaer man de sorteste Steder høist, omvendt ved Negativet.

En af *Obernetter* i München benyttet Methode er yderst original i sin Art. Det er bekjendt, at ethvert Negativbillede bestaaer af metallisk Sølv; Billedhinden kan man let tage af Glasset. Obernetter tager nu denne Billedhinde, lægger den i et Bad af Saltsyre og chromsuurt Kali, hvorved Sølvet om-

dannes til Chlorsølv. Denne nu hvide Billedhinde, der paa de forskjellige Steder er mættet desto stærkere med Chlorsølv, jo stærkere Lyset har virket, bliver lagt paa en blanktpoleret Kobberplade; her ætses Chlorsølvet ind i Metallet, desto dybere, jo større den ovenpaa liggende Mængde Chlorsølv er. Ved Indskydning i en galvanisk Celle understøttes denne Ætsning, og saaledes opstaaer efter et positivt Billede en fordybet Kobberplade til Kobbertryk. Denne Proces er saa meget mere forbausende, som den arbeider med en Hurtighed, der er ligefrem »forbløffende«; tilmed er Prisen hos det photographiske Selskab 75 Pf., hos Obernetter kun 25 Pf. for hver Qvadratcentimeter.

En Slags Photolithographi er Lystrykket. Man belyser en paa Glasset anbragt af chromsuurt Kali gjennemtrængt Liimflade under et Negativ; Lyset virker gjennem de lyse Steder i Negativet og gjør de af samme trufne Steder paa Liimfladen i Stand til at modtage feed Sværte, som da ved Trykningen afgives til Papiret. Dette Lystryk er benyttet meget i den tydske Krig til Trykning af Kort. Nu har man combineret Lystrykket med Farvetryk. *Hösch* forfærdiger Lystrykplader i Sort efter et Originalmaleri. Efter dette udarbeide Malere i Sort paa forskjellige Plader de Steder, som have resp. Guult, Blaat, Rødt i Originalen. Efter disse forfærdiger han nu nye Lystrykplader, som endvidere indvalses med den til vedkommende Lystryktavles svarende Farve og aftrykkes paa samme Blad; saaledes faaer man Farvelystryk.

Noget anderledes er den Fremgangsmaade, som *Troitzsch* anvender til Nationalgalleriets Publicationer. Her blive først de erholdte Lystryk overførte paa Steen, og hver Steen retoucheret med Haanden med sin Farve. Man faaer saaledes en Række Farvetrykstene, der efter hinanden aftrykkes paa samme sorte Lystryk. (*Der Naturforscher*, 1886, S. 339 efter *Sitzungsberichte d. V. z. Beförderung des Gewerbfl.*, 1886, S. 156.) A. T.

Fabrikation af Rhodansalte, af *R. Gasch.* Rhodanforbindelserne, som indtil for kort Tid siden kun havde liden technisk Interesse, have for Øieblikket faaet en temmelig udstrakt Anvendelse i Farveriet; Fabrikationen er ogsaa bleven simplificeret paa en saadan Maade, at den nu kan drives med god Fordeel. En rig Kilde til Rhodanammonium har ogsaa

viist sig, efter at de i Steenkulsdistricterne beliggende Cindersværker have begyndt at befrie den indvundne Steenkulsgas for Tjære og Ammoniak. Da disse Cindersværker ere sammentrængte i Kulrevirerne paa et relativt ringe Fladerum, findes der i Ammoniakvandet en rig Kilde til Rhodan paa eet Punct.

Som bekjendt danner der sig ved Fabrikation af Belysningsgas Cyanammonium som Udgangspunct for alle optrædende Cyanforbindelser paa Bekostning af den dannede Ammoniak. Gasch har fundet Cyanammonium i rigelig Mængde i de Gasværker, som vare tvungne til for en Tid eller vedvarende at lade deres Retorter for stærkt. Cyanammoniet danner med den ikke absorberede Svovlbrinte Rhodanammonium, men ogsaa med de opløselige Jernsalte i Jernrenserne Ferrocyansalte; en Rest bliver ofte uforandret tilbage som Cyanammonium. Mængden af Cyanforbindelser saavelsom Forholdet mellem Rhodan, Cyan og Ferrocyan er derfor afhængig af Driftsforholdene i hvert Gasværk, afseet fra Beskaffenheden af den anvendte Kulsort. En kraftig Condensation formindsker Dannelsen af Rhodan, og Gasrensemassens Beskaffenhed betinger, om Ferrocyansalte dannes.

Disse Betragtninger alene forklare, bortseet fra andre tilfældige Omstændigheder, Chemikernes meget forskjellige Angivelser om Gasvandets Indhold af disse tre Forbindelser. Gasch har kun fundet Rhodanammonium i overveiende Mængde, ofte i meget betydelig Grad, og han betragter derfor Oparbeidelsen af Gasvandet eller Gasrensemassen til Pariserblaat som et Arbeide, der kun under specielle locale Forhold kan give et tarveligt Udbytte, naar man ikke tillige overfører Rhodansaltene til Ferrocyansalte.

Nærværelsen af disse tre Cyanforbindelser vanskeliggjorde Reenfremstillingen af Rhodanommoniumet ved Krystallisationen. Men efter at man har lært for største Delen at fjerne disse Indblandinger, optræder den smudsige Moderlud først meget senere. En vigtig Mislighed ved Fabrikationen var Forarbeidelsen af svagt Affaldsvand (1—3° B.) fra Ammoniakfabrikerne og der ved denne stærke Fortynding betingede Fældning af Rhodanet ved Kobbersalte, saavelsom den ubeqvemme Decomposition af det uopløselige Kobberrhodanyre. Methoden er først bleven væsenligt simplere, siden man begyndte at gaae ud fra

langt stærkere Vand (8—11° B.) som Raamateriale, hvorved man heelt undgik Fældningen med Kobber og man ved en simpel, glat forløbende Operation directe fik en stærk Rhodanammoniumlud til Inddampning.

Ved disse Fordele er Fabrikationen af Rhodanammonium og af Rhodanforbindelserne overhovedet blevet saa simpel, at den, da der kun kræves faa og simple Apparater og der i Almindelighed gjærne contractmæssigt betales 150 Mark pr. 100 Kgr., kan optages selv af Ammoniakfabrikker i Provindsstæder. I den sidste Tid er Rhodancalcium, som det er endnu lettere at fabrikere end Rhodanammonium, endnu mere forlangt end sidstnævnte. (*Chemiker Zeitung*, 1886, Nr. 18, S. 274.) A. T.

Et nyt Sølvbad til galvanisk Forsølvning. Til galvanisk Forsølvning benyttes saagodtsom udelukkende et Cyanbad, d. e. en Opløsning af Cyansølvkalium, $AgK(NC)_2$, med Overskud af Cyankalium, der tilberedes meget let enten ved at opløse Chlor- eller Cyansølv i Cyankalium, eller ved en elektrisk Strøm i en 10-Procents Opløsning af Cyankalium med en Sølvplade som Anode og Platinplade som Kathode. Med et saadant Bad kan man dog kun faae udfældet et Sølvlag af Tykkelse mellem 0,1 og 2 Mm., svarende til 16 til 320 Mgr. pr. Qvadratmeter Flade. En langt betydeligere Feil er dets store Giftighed, og Cyankalium virker som Gift, hvad enten det kommer ned i Maven eller gaaer over i Blodomløbet, og en Modgift kjendes ikke. Har Arbeideren blot det mindste Saar, kan Forgiftning indtræde med en lille Draabe af den 10-Procents Opløsning. Man har derfor forsøgt andre Sølvforbindelser, saasom svovlsyrligt og svovlundersyrligt Sølvilte-Natron ($NaAgSO_3$ og $NaAgS_2O_3$), ligeledes viinsuurt Sølvilte-Ammoniak ($AgNH_4C_4H_4O_6$), men ved dem alle optraadte Vanskeligheder ved Benyttelsen.

G. Zinin har derimod i en vandig Opløsning Jodsølvkalium med Overskud af Jodkalium fundet et brugbart Bad, der vel er noget dyrere, da Cyankalium er betydeligt billigere end Jodkalium, men som skal besidde Fordele, der mere end opveie denne Omstændighed. Det tilberedes ved at opløse 6,66 Gr. salpetersuurt Sølvilte i 1 Liter Vand og tilsætte 500 Gr. Jodkalium, hvorved dannes Jodsølvkalium, $AgKJ_2$, og salpetersuurt Kali. Kobbergjenstandene maae, førend de

dyppes i dette Jodbad, forberedes paa samme Maade som ved Anvendelse af Cyanbadet, d. e. de maae udglødes eller koges med en Opløsning af Alkali til Fjernelse af Fedt. Derefter maa Gjenstanden behandles i en Opløsning 100 D. Salpetersyre af 38° B., 1 D. Kogsalt og 1 D. Lampesod og til Slutning definitivt beitses, enten blankt i en Opløsning af 75 D. Salpetersyre af 38° B., 100 D. Svovlsyre af 66° B. og 1 D. Kogsalt, eller mat i en Opløsning af 1 D. Zinkvitriol, opløst i 10 D. Vand, 1,2 D. Kogsalt, 200 D. Svovlsyre af 66° B. og 300 D. Salpetersyre af 39° B. I de to første Beitser bliver Gjenstanden kun 1—3 Secunder og i den sidste 5—20 Minuter. Efter hver Beitsning maa Gjenstanden skylles omhyggeligt i Vand og saa først dyppes i Jodbadet.

Som Anode benyttes en Plade af reent eller legeret Sølv. I sidste Tilfælde vil det tilstedeværende Kobber optages i Badet som Jodkobber, og naar dettes Mængde er voxet saa stærkt, at Kobberet vilde begynde at udfælde sig paa Gjenstanden samtidigt med Sølvet, udfælder man det med en Opløsning af kaustisk Kali; naar der istedetfor hvide Fnug begynder at udskille sig brune Fnug, som er Sølvilte, standser man Tilsætningen. Strømmen, som man benytter, maa være meget svag; et *Meidinger*-Element med Zink i en Opløsning af svovlsuur Magnesia og Kobber, tilligemed Krystaller af Kobbervitriol, i en mættet Opløsning af dette Salt, er for stærkt; man maa sætte Zinken i reent Vand og Kobberet i en meget svag Opløsning af Kobbervitriol. Ved for stærk Strøm udskilles frit Jod, som man fjerner ved Tilsætning af en Kalioplosning, indtil Badet affarves; der dannes da Jodkalium og tungt opløseligt jodsuurt Kali ($6J + 6KOH = 5KJ + KJO_3 + 3H_2O$). For at Sølvmængden i Badet hele Tiden kan blive den samme, maa Anodens Overflade være lige saa stor som Overfladen af den nedsænkede Gjenstand.

Efter 10—30 Minuters Forløb kan Gjenstanden betragtes som stærkt forsølvet. Sølvet er hvidt og mat; det bliver blankt, naar man ved Hjælp af en stiv Haarbørste behandler Gjenstanden med et Poleerpulver. Sølvet sidder saa fast, at man, som man nu bruger, kan behandle det med Poleerstaal. Skjøndt det, naar Badet har den ovenangivne Sammensætning, ikke kan befrygtes, at der udfældes Jodsølv, er det dog godt at afvaske Gjenstanden i en Opløsning af 1 D. Jodkalium i 4 D.

Vand; denne Opløsning kan senere bruges til Tilberedning af Jodsølvbadet.

Det er bekjendt for Fagtechnikere, hvor vanskelig Dannelsen af Gjenstande af reent Sølv, d. e. Galvanoplastiken, er for Cyanbadets Vedkommende. Naar Jodbadet benyttes, falde Vanskelighederne bort, og galvanoplastiske Sølvgjenstande udføres næsten ligesaa let som galvanoplastiske Kobbergjenstande i en Opløsning af Kobbervitriol. Man anbringer Kobberformen, i hvilken Sølvet skal afsætte sig, først i et Jodbad af den ovenomtalte Sammensætning, og saasnart Sølvlaget har faaet den fornødne Tykkelse, lægges Formen i et andet Bad, der indeholder den samme Mængde Jodkalium, men desuden er mættet med Jodsølv. Resten overlader man til Tiden. Man maa blot ikke, for at fremskynde Udfældningen, forstærke den galvaniske Strøm ved at forøge Elementernes Antal; det er snarere tilladt at forstørre deres Overflade, idet man forbinder nogle af dem indbyrdes. Naar Strømstyrken bliver for stor, forandrer Badets Sammensætning sig, idet der ikke opløser sig saa meget Sølv, som der udfældes, og Sølvet sætter sig som temmelig store Korn, især paa den nederste Deel af Formen; men desuden afsætter det sig ogsaa paa Ikke-Ledere, saaledes paa de med et Lag af Asphaltlak beskyttede Dele af Formen. Efter nogle Timers Arbeiden med en for stærk Strøm kan Formen, baade den frie og den lakerede Deel, være som oversaaet med smaa Sølvkorn, som dog uden Vanskelighed fjernes med en blød Pensel. Naar Sølvlaget har den rette Tykkelse, standser man Udfældningen; Kobberformen opløses dernæst i en Opløsning af Jernchlorid.

Uagtet Jodbadet, paa Grund af Jodkaliumets Dyrhed og Badets betydelige Styrke (Concentration), bliver betydeligt dyrere end Cyansølvbadet, hæves denne Mangel rigeligt ved Muligheden af med dette Bad at naae en vilkaarlig Tykkelse af Sølvlaget, der tillige sidder ligesaa fast, som naar det er udfældet i Cyanbadet; fremdeles ved den lidet vanskelige Behandling og den kortere Tid, som medgaaer til Dannelsen af et bestemt Sølvlag.

Som bekjendt maae Gjenstande af Tin, Zink, Bly, Jern og andre Metaller før Forsølvningen bedækkes med en Hinde af galvanoplastisk Kobber. Saadanne Gjenstande kunne uden

Rensning komme fra Kobberbadet i Sølvbadet. For at faae Sølv til at hefte godt paa Nysølvgjenstande, maa man først overtrække dem med et tyndt Lag Nikkel og derefter med Kobber.

Man kan ogsaa faae Sølvlaget til at hefte endnu fastere, naar man *amalgamerer* Metalgjenstandene efter Rensningen. I 1 Liter Vand opløser man, for lettere Gjenstande 0,5 Gr., for tungere 1 Gr. salpetersuurt Qviksølvforilte, og til Opløsningen sætter man efterhaanden under Omroring saa meget Salpetersyre, at den bliver klar; i denne Opløsning holder man Gjenstandene, indtil Overfladen er blevet hvid og blank, og sænker dem da i Sølvbadet. Saasnart der har udfældet sig et tilstrækkeligt Lag Sølv, bliver Gjenstanden udglødet over en Kulild under stærkt Træk, hvorved Qviksølvet uddrives; derefter poleres den.

Til *galvanisk Forgyldning* benyttes et Cyanbad eller et Ferrocyanbad; det sidste er ikke giftigt, men har den Ulempe, at det næsten slet ikke opløser Guldanoden, men Opløsningen foregaaer forøvrigt ogsaa langsomt i Cyanbadet, saa at man ogsaa her fra Tid til anden maa sætte Chlorguld til Badet. Der er iøvrigt Værksteder, hvor man foretrækker Ferrocyanbadet, fordi dette giver en ualmindeligt skinnende Forgyldning. Det vil næppe lykkes at faae et ganske uskadeligt Bad til galvanisk Forgyldning, som tilfredsstiller alle Fordringer, fordi Guldets Kostbarhed vanskeliggjør alle Forsøg. *(Dingler's Polyt. Journal,* Bd. 259, S. 26.)

Et Controllaboratorium samt Control-Bageri for Engros-Meelhandelen existerer i Paris under Navn af »Laboratoire d'expertises de la commission des farines douzes marques«. Institutionen stammer egenligt fra 1860, da fire Møllere, bekjendte for deres Hæderlighed og techniske Dygtighed, sluttede sig sammen om at constituere et Meelmarked, som kaldtes »marché des quatres marques«, saaledes at Kundernes eneste Sikkerhed for Varens Godhed var Tilliden til de fire Firmaers Hæderlighed og Dygtighed. Institutionen udviklede sig da efterhaanden ved at optage flere Medlemmer og assimilere sig med en beslægtet Institution, til den omtalte »commission des farines douzes marques«, der omfatter 11 Firmaer, idet der under det tolvte Mærke henregnes alle

andre Møllere, hvis Varer ved Prøven vise sig at staae ved Siden af de elleve. I den allernyeste Tid ere endvidere de 11 Firmaers Ret til at unddrage sig de befalede Prøver for deres Meel faldet bort, saa at alle Møllere ere stillede eens.

Prøverne bestod fra først af kun i en ved Experter (Sagkyndige) foretagen Sammenligning af vedkommende Meelprøver med en normal Meelsort, dannet af de bedste Mærker fra Beauce og Brie. I 1868 viste dette sig utilstrækkeligt og man overdrog til *C. Lucas* at arrangere alt fornødent til en fyldigere Undersøgelse, bestaaende i at prøve Fremgangsmaaderne, construere Apparater og Instrumenter og i det Hele dirigere Controllen. Denne Mands første Beskjæftigelse var at indrette et Prøve-Bageri med Ovn, Æltemaskiner m. m.; men da dette beskedne Bageri, som fandtes paa en fjerde Sal, ikke længere tilfredsstillede i 1881, construerede man et fuldstændigt Laboratorium, indbefattende foruden Apparater og Arrangementer til efter videnskabelige Principer at prøve Melet physisk og chemisk, ogsaa et fuldstændigt og vel monteret Miniaturbageri, hvori enhver Leverandør af bedste Flormeelsorter kan indlevere sit Fabrikat til Undersøgelse.

I Løbet af de sidste 15 Aar er der i nævnte Etablissement dagligt bleven bagt talrige Meelprøver, ligeledes analyserede, naar en Analyse syntes nødvendig, og de bagte Brød ere blevne bedømte af Experter. De Resultater, som under disse Omstændigheder ere constaterede i Løbet af en lang Praxis, fremtræde med en saadan Klarhed, at man, med faa Undtagelser, seer Interessenterne uden Indsigelse antage den Afgjørelse, som træffes i Henhold til denne Prøvebagning og dette Skjøn.

Lucas beskriver i en detailleret Memoire Control-Bageriets Indretning og de Fremgangsmaader, som man benytter. Der findes 32 Æltemaskiner, construerede af Deliry (i Soissons), der alle paa een Gang bevæges af en Ottos-Gasmotor af 2 Hestes Kraft og som bevæge sig med eens Hastighed, idet hver enkelt i samme Øieblik modtager en lige stor Vægt af vedkommende Meelprøve, samme Rumfang Vand af eens Varmegrad, samme Vægt af samme Sort Gjær (i Form af gjærende Deig), og af Salt, alle kortsagt arbeide under aldeles eens Betingelser i lige lang Tid og af den Grund alle give Resultater, som absolut kunne sammenlignes. Efterat

alle Prøver have gjæret ligeledes under eens Betingelser og Brødet er formet, skydes det i en Ovn (construeret af Biabault), saaledes at det kommer til at staae i Midten, omgivet af Brød, der ikke vedkomme Undersøgelsen (ere tilberedte af Deigresterne). Temperaturen, der vises ved et Pyrometer, er 260°, og Brødene blive i Ovnen, indtil Pyrometret viser 110°. Efter Bagningen undersøges Brødene, efterat være overskaarne. Resultaterne fremtræde næsten med videnskabelig Skarphed; man seer med Forundring, hvorledes man altid faaer identiske Resultater med een og samme Meelsort, medens andre Meelsorter give heelt forskjellige Resultater.

Her skal endnu meddeles nogle Enkeltheder med Hensyn til Arbeidsmaaden. Det er af Vigtighed at iværksætte en eensartet Gjæring, i hvilket Øiemed der først tilberedes en større Portion gjærende Deig, der sammensættes af 4 Kgr. Deig fra foregaaende Dags Arbeide (levain chef), opbevaret beskyttet mod Luften, 375 Gr. Brænderigjær, 3½ Kgr. Vand og 6 Kgr. af en eller anden Meelsort. Tilberedelsen foregaaer som i de franske Bagerier i Almindelighed, og det Hele deles i 12 Dele af samme Vægt (350 à 400 Gr., efter Aarstiden). Hvert Deigstykke lægges i en Strippe og alle disse stilles ved Siden af hinanden i et Slags Skab, for at Gjæringen kan foregaae eens. Heraf tilberedes atter den endelige Gjærdeig (levain de tout point), idet hvert Deigstykke anbringes i sin Æltemaskine, som er mærket med samme Bogstav som vedkommende Meelprøve, og der tilsættes 1300 Gr. Meel (som har været opbevaret i Hvidblik-Daaser) og 700 Gr. Vand. Efter Æltningen kommer hvert Deigstykke i en rund Kurv, mærket med samme Bogstav som Meelprøven, og alle stilles sammen paa samme Maade som her, for at Gjæringen kan foregaae eens. Dernæst dannes den egenlige Brøddeig af vedkommende Stykke Gjærdeig (levain de tout point), 850 Gr. Meel (af samme Bogstavmærke), 800 Gr. Vand (varierende noget med Høstens Beskaffenhed) og 20 Gr. Salt, der alt æltes i den samme Maskine som for Gjærdeigen. Derved faaes c. 3,2 Kgr. Brøddeig af hver Sort. Da denne behøver nogle Øieblikkes Ro for at komme i Gjæring, og denne kunde lide ved at et saa lille Qvantum henstaaer i en Metalbeholder, anbringes de i et Trææltekar, som er deelt i 32 Rum, mærkede med samme Bogstaver som Æltemaskinerne. Denne

Behandling varer omtrent 20 Minutter; efter denne Tid tages 1,250 Kgr. af hver Portion, hvoraf anslaaes et Brød, som lægges i den Kurv, der fører det tilsvarende Bogstav. Af Resten af Deigen opslaaes iflæng Brød til at fylde Ovnen. Forholdet mellem Meel og Vand er beregnet under den Forudsætning, at Meelsorten er god og rig paa Gluten.

Ovnen er en Steenovn med ildfaste Fliser, saaledes construeret, at den med Fordeel kan anvendes i ethvert Bageri. Forbrændingsproducterne forlade Ovnen gjennem fem Aabninger og gaae gjennem tilsvarende Rør, som omgive Ovnen paa alle Sider og saaledes afgive den største Deel af Varmen. Naar Brødet skal sættes ind, forandres Trækket ved Hjælp af Spjæld saaledes, at Ovnen er fuldstændigt isoleret fra Forbrændingsproducterne, som gaae directe til Skorstenen. Der fyres helst med Cokes, hvorved Besparelsen er 50 Proc. i Sammenligning med de almindelige Ovne, hvor Træ benyttes. Pyrometret er construeret af Guichard og Bisson. Bagningen varer 20 Minuter. Pyrometret i Forbindelse med to Udluftningsapparater, som findes over Ildstederne, gjør det muligt at bage nogle enkelte Brød ligesaa sikkert som en heel Ovn fuld. Ved hver Bagning bages altid nogle Brød af Normalmeel, men først efterat Experten har classificeret de enkelte Brød (som ere mærkede med Bogstav paa en Krog, der er sat ned i Brødet), eftersees paa vedkommende Fortegnelse, der findes i en forseglet Convolut, hvilke Meelprøver der svare til Bogstaverne. Ved denne Ordning kan vedkommende Leverandør godt komme til at bedømme sine egne Meelprøver.

Endnu skal omtales de øvrige Controlprøver, som foretages i Laboratoriet.

Bestemmelsen af Gluten udføres paa sædvanlig Maade, idet der tages 33,33 Gr. Meel, som med 17 Gr. Vand formes til en Deig, som efter at være æltet tilstrækkeligt, vaskes under en Vandstrøm og over en Sigte, som skal tilbageholde smaa Glutendele, som kunde undslippe. Efterat Stivelsen er bortvasket, begynder et vanskeligt Arbeide, Afvandingen; man trykker Glutenet ud i Haanden, for at fjerne den største Mængde Vand, lægger det saa paa en Glas- eller Marmorplade, tørrer sine Hænder paa et Haandklæde og presser atter Vand ud af Glutenet og gjentager Arbeidet saa ofte, indtil det ikke afgiver Spor af Fugtighed til Huden. Der fordres

stor Øvelse, naar man paa denne Maade vil have overeensstemmende Resultater. Man veier Glutenet, og Vægten, multipliceret med 3 giver Procentmængden. *Hygroskopisk Vand* bestemmes paa 5 Gr. i Oliebad ved 110°.

Desuden foretages endeel andre Forsøg, som vel ikke have samme Betydning som de nys nævnte, men dog undertiden ere gode at tye til, hertil benyttes:

1, Boland's bekjendte Aleurometer til Bestemmelse af den Kraft, hvormed Glutenet bolner ud.

2, En Fremgangsmaade, opfundet af den ungarske Ingeniør *Peckart*, bestaaende i, at man ved Hjælp af et Stykke Speilglas udbreder Melet paa en Plade af sort Træ og derefter gjentagne Gange dypper det i Vand, for at kunne skjønne Nuancen og, hvis Sigtningen ikke er god, Ureenhederne.

3, En Række Silkesigter af forskjellige Nuancer, monterede som Tromler for at kunne udskille de forskjellige Maleproducter.

4, Mikroskopet, som er et værdifuldt Middel ved Undersøgelsen for fremmede Meelsorter.

5, Ovn til Forbrænding til Aske.

6, Ovn til Bestemmelse af Qvælstof ved Elementæranalyse. Ved en saadan Qvælstofbestemmelse har Lucas kunnet paavise, at Glutenet i Meel, som lagres længe, selv om Melet holder sig godt og viser sig godt ved Bagningen, forandrer »sin physiske Tilstand« og kun partielt kan vindes, i fugtig Tilstand, ved Udvaskning under Vandstraale. I dette Tilfælde maa Qvælstofmængden bestemmes ved Analyse.

7, Tilsidst alle de Apparater og Reagentier, som Meelundersøgelser kræve.

I vor Kilde findes en Planche med en Plan over Laboratoriet med alle dets Apparater, med Angivelse af Maalestok. Laboratoriet findes i rue Berger, 35. *(Bull. soc. d'encouragement*, 1886, S. 284.)

A. T.

Til Roesukkerindustriens Status. Alle Landes *samlede Sukkerproduction* udgjør afrundet

	$18^{85}/_{86}$	$18^{84}/_{85}$	$18^{83}/_{84}$
Sukker af Sukkerrør	2 220 000 T.	2 162 000 T.	2 132 000 T.
Sukker af Roer	2 080 000 -	2 557 000 -	2 361 000 -

Hertil kommer $18^{84}/_{85}$ endnu c. 26000 T. Ahornsukker og 2000 T. Sorghumsukker.

I Aaret $18^{84}/_{85}$ blev næsten Halvdelen af Roesukkeret leveret af Tydskland, nemlig 1122030 Tons, som blev tilvirket i 408 Fabrikker.

Nedenfor skal meddeles nogle detaillerede Oplysninger om Driften af Sukkerfabrikken i Soest. Den fik i $18^{84}/_{85}$ af 100 Vægtdele Roer 13,5 Fyldmasse. Udbyttet var 9,12 Proc. første Product og 1,95 Proc. Efterproducter, saa at 100 Roer gav 11,07 Sukker. Første Product polariserede efter Kjøbsprøverne gjennemsnitligt 95,15 Proc. med en Askemængde af 1 Procent. Ialt blev solgt 2448,6 Tons Sukker med en Indtægt af 975215,15 Mark, saa at Prisen for 100 Kgr. var 39,82 Mark (contant efter Fradrag af Disconto). Tabet af Sukker udgjorde, i Procent af Roerne, i de udludede Snitter 0,33 Proc., i Trykvandet fra Diffusionen 0,04 Proc., i Udsødevandet fra Filtrationen 0,03 Proc., i Skilleslammet 0,04, tilsammen 0,44 Proc. De forarbeidede Roer bleve gjennemsnitligt betalte med 198,106 Pf. De egenlige Driftsomkostninger, iberegnet Afskrivningerne, udgjorde for 50 Kgr. (100 d. Pd.):

Fyring	12,482 Pf.	Transport	39,105 Pf.
Beenkul	1,353 -	Courtage	1,109 -
Kalk	1,327 -	Agio	0,032 -
Driftsomkostninger	4,807 -	Sygekasse	0,335 -
Arbeidsløn	10,091 -	Emballage	0,129 -
Gagering	3,253 -	Delcredere	0,094 -
Renter	4,791 -	Oekonomie	0,343 -
Mindre Omkostninger	1,001 -	Afskrivningen	6,477 -
	39,105 Pf.		47,624 Pf.

Altsaa 100 Kgr. Roer		100 Kgr. Sukker
Fabrikation	95,25 Pf.	8,60 Mark
Roer	198,11 -	17,90 -
Skat	160,00 -	14,45 -
	453,36 Pf.	40,95 M.

Da der ved Udførslen godtgjøres 18 M. Skat for 100 Kgr. Sukker, fik Udlandet, da i Decb. 1884 Prisen paa Raasukkeret dalede til 37,9 M., Sukkeret til 20 M., d. e. langt under Tilvirkningsomkostningerne.

I det løbende Driftsaar er der for det Meste indtraadt betydelige Indskrænkninger i Driften. For Tidsrummet 1. Aug. til Slutningen af Marts stillede Forholdet sig paa følgende Maade ifølge en Sammenstilling i »Deutsche Zuckerindustrie«, 1886, S. 711:

		$18^{84}/_{85}$		$^{85}/_{86}$	
Tydskland,	Roer	10 401 168	Tons	7 064 983	Tons
Østerrig	—	4 354 301	-	2 655 287	-
Frankrig,	Sukker	260 521,3	-	246 594,5	-
Nederlandene,	—	31 814,0	-	18 884,0	-
Belgien,	—	83 831,1	-	46 475,0	-
Rusland,	—	273 073,8	-	378 856,9	-

(*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 209, S. 334.)

A. T.

Degenerering af Gjær. *M. Hayduck* har undersøgt flere Prøver af degenereret Gjær, der vare betegnede som ubrugbare for Bryggerier, og fandt, at de ved den mikroskopiske Undersøgelse viste sig normale, især frie for Bakterier, og at de i Gjæringskraft ikke blot ikke stode tilbage for normal Gjær fra de samme Bryggerier, men endog overgik dem. For at opklare dette Forhold anstillede han en Række Forsøg, idet han benyttede den samme Gjær stadigt til ny Urt, indtil den degenererede. Undersøgelsens Resultater vare følgende: 1, Den mikroskopiske Undersøgelse af Paasætgjæren viste, at den lige fra den første til den sidste (8de) Gjæring var fuldstændigt normal og fri for Spaltningssvampe; 2, Paasætgjærens Qvælstofindhold tog til ved hver Gjæring; 3, Gjærkraften tiltog ligeledes med det voxende Qvælstofindhold; 4, Paasætgjærens Evne til at assimilere Urtens qvælstofholdige Næringsstoffer aftog ved fortsat Benyttelse af Gjæren. — En Regenerering af saadan ubrugbar Gjær maa derfor kunne foretages under saadanne Omstændigheder, at man, før Benyttelsen til Paasætgjær i en Urt, berøver den en Deel af dens Qvælstof. Dette kan opnaaes 1, idet man benytter Gjæren til at bringe en Vædske i Gjæring ved høiere Temperatur end sædvanligt i Bryggeriet; eller 2, ved at lede Luft til Gjæren under Gjæringen. Begge Operationer bevirke stærkere Formering og derigjennem en relativ Formindskelse af Qvælstofindholdet. Hensigtsmæssigt vilde det være at benytte begge Midler i Forening og forstærke deres Virkning

ved Anvendelse af en qvælstoffattigere Gjæringsvædske. De i denne Retning af Hayduck anstillede Forsøg have viist, at Ølgjær af høit Qvælstofindhold ved Gjæring med en 10-Graders (Saccharometer-Grader) Urt ved 17,5° bliver fattigere paa Qvælstof; 2, Qvælstoftabet og Gjærens Formering er endnu betydeligere, naar Luft ledes gjennem Urten under Gjæringen; 3, Gjæren optager desto lettere Urtens qvælstofholdige Næringsstoffer, jo qvælstoffattigere den selv er. Man kan slutte heraf, at ved gjentagen Brug af Gjæren kan Paasætgjærens stigende Qvælstofindhold give Anledning til saakaldet Degenerering. Denne vilde da kunne forklares paa den Maade, at Urten langtfra ikke har assimileret Urtens Qvælstof, medens paa Grund af dens høie Gjærkraft den egenlige Gjæring forlængst er forbi. Af den Grund holder den unge, endnu ikke udviklede Gjær sig i længere Tid svævende i Øllet og forhindrer dettes Klaring i rette Tid. Af dette Forhold forklares ogsaa, hvorfor i de forskjellige Bryggerier Degenerering indtræder efter forskjelligt Tidsforløb; denne afhænger netop af Urtens større eller mindre Indhold af Qvælstof. (*Chem. Centralblatt*, 1885, S. 48 efter *Zeitschr. f. Spiritusind.*, Bd. 7, S. 589.) A. T.

Sammensætningen af den af Viin vundne Brændeviin, af *Ch. Ordonneau.* Phylloxeraens Ødelæggelser have efterhaanden indskrænket Tilvirkningen af Viin-Brændeviin, og i dens Sted er mere og mere traadt den rensede neutrale Alkohol, hvilket er bleven muliggjort ved de store Fremskridt, som ere gjorte paa Destillationens Omraade.

Men trods denne Alkohols Reenhed er den belemret med en eiendommelig slet Lugt, som det hidtil ikke er lykkedes at fjerne. For at komme efter Aarsagen til denne Forskjel mellem Viinsprit og Handelsbrændeviin har Ordonneau gjort høist interessante Forsøg, som vække almindelig Interesse. Han underkastede 3 Hectoliter 25 Aar gammel Cognac af utvivlsom Reenhed gjentagne Gange fractioneret Destillation og opnaaede derved følgende Resultater.

I 100 Liter af denne gamle Cognac fandtes:

Acetaldehyd	3 Gram
Eddikeæther	35 —
Acetal	35 —

Normal Propylalkohol	40	Gram
» Butylalkohol	218,6	—
» Amylalkohol	83,8	—
» Hexylalkohol	0,6	—
» Heptylalkohol	1,5	—
Æther af Propionsyre, Smørsyre og Caprylsyre	3	—
Ønanthæther	4	—
Baser, Aminer	4	—

De to vigtigste Resultater af disse Analyser ere, at Nærværelsen i en Hectoliter af 218 Gr. normal Butylalkohol (Kgpct. 116—118°) og 80 Gr. Amylalkohol (0,08 Proc.) ingen slet Indflydelse har paa Brændevinens Smag.

Naar man hermed sammenligner Sammensætningen af den Alkohol, der vindes af Mais, Roer og Kartofler, finder man, afseet fra Propylalkohol, Amylalkohol, Pyridin og et ved 180—200° kogende Alkaloid (Collidin), *altid Isobutylalkohol uden Spor af normal Butylalkohol.**) Videre Forsøg have nu viist, at den sidste danner sig under Indflydelse af Viingjær (elliptisk Form), medens Isobutylalkohol opstaaer ved Nærværelse af Ølgjær (rund Form).

Disse paa Iagttagelser grundede Kjendsgjerninger ere blevne bekræftede ved at anvendes i Praxis. Naar man *sætter Viingjær istedetfor Ølgjær til Urten* for Alkoholtilvirkning, faaer man langt finere Producter, der ikke indeholde Isobutylalkohol, derimod kun den normale Butylalkohol og næppe adskille sig fra Destillationsproducterne af Viin. (*Rep. d. analyt. Chemie*, 1886, Nr. 13, efter *Comptes rendus*, Bd. 102, S. 217.) A. T.

Om Humlegift (Hopeïn). Det er almindeligt bekjendt, at Øl, nydt i større Mængder, ikke som Viin virker oplivende, derimod slappende paa Nervesystemet, og denne Egenskab fremtræder desto mere, jo stærkere Øllet er humlet. Meest paafaldende er Phænomenet ved enkelte engelske Ølsorter, naar der er anvendt vild amerikansk Humle til Brygningen. En Concentrering (»Condensering«) af disse Ølsorter i en

---

*) I en af *Rabuteau* udført Analyse (s. d. T., 1880, S. 64) af Kartoffelfuselolie opføres dog baade normal og Iso-Butylalkohol og endda meest af den første.

Vacuum-Rectificator har for nyligt ført til den Opdagelse, at der i enkelte Sorter Humle findes et narkotisk Alkaloid. Under visse Omstændigheder have nemlig concentrerede engelske Ølsorter tydeligt narkotiske Virkninger paa Organismen. Da der ved den sædvanlige Brygningsmaade kun gaaer meget smaa Mængder Humlebestanddele over i Øllet og mellem disse det narkotiske Stof kun kunde være tilstede i ubetydelig Mængde, kunde man slutte heraf, at Alkaloidet maatte virke meget stærkt, især da Dr. *Williamson*, ved at koge Ølurten med store Mængder amerikansk Humle, afdampe den i Vacuum og bagefter extrahere med Alkohol, fik et i høieste Grad giftigt virkende Udtræk, som indeholdt en Opløsning af Humle-Alkaloidet. Heraf kunde rigtignok *Hopein* endnu ikke vindes i reen Tilstand; senere lykkedes det derimod at fremstille det reent ved at udtrække Humlen med en reen syret Sukkeropløsning, fordampe Udtrækket i Vacuum, behandle med absolut Alkohol og fjerne Ureenhederne i det alkoholiske Udtræk ved successive Behandling med Æther, Chloroform og Benzol, og derpaa gjentagen Omkrystallisation af Alkaloidet.

W. Th. Smith har fra Opdageren faaet de første Prøver Hopein til physiologiske og chemiske Forsøg, og han har først søgt at fastslaae dets giftige Virkning paa Organismen. Hopein er et Alkaloid, som i narkotisk Virkning ikke staaer tilbage for Morphin; anvendt under Huden er det endda mere virksomt og det viser en væsenlig Forskjel i Smagen (s. Deutsche Medicinalzeitung, 1885, S. 685), ligesom i Reactioner og Derivater. Iøvrigt ligner Hopein meget Morphin og har betegnende Egenskaber fælles med dette, saa at Williamson i Begyndelsen antog Stoffet for Morphin, indtil Analysen og Alkaloidets fremragende antiseptiske Egenskaber beviste, at det var en ny organisk Forbindelse, eiendommelig for Humleplanten.

Hopeinets Sammensætning svarer til Formlen $C_{18}H_{20}NO_4 + H_2O$; det er et krystallinsk Pulver, tungt opløseligt i Vand, opløseligt i 40 D. absolut Alkohol, i reen Tilstand aldeles hvidt, idet Farven dog let bliver guul i Luften. Hopein antager let ved at decomponeres en humleagtig Lugt, som ikke tilhører det rene Alkaloid. Dettes Salte ere for største Delen let opløselige i Vand og krystallisable; de indeholde 1 til 5

Mol. Vand og besidde det rene Alkaloids giftige Egenskaber. Bragt paa Tungen, fremkalder Hopeinet en heftig brændende Smag, som i Begyndelsen dækker en stærkt bitter Smag. Mindre Doser indvendigt medføre Søvn, større Doser Coma og Død ved Paralyse. 0,1 Gr. maa betragtes som en afgjort farlig Dosis for Mennesker, og selv 0,05 Gr. har en afgjort giftig Virkning paa Organismen. Dyr, som Hunde, Katte og Kaniner, paa hvilke Smith gjorde mange Forsøg, døde af 0,1 til 0,5 Gr. i mindre end 4 Timer.

Charakteristisk for Hopeinet er dets *antiseptiske* Virkning. At Humle besidder antiseptiske Egenskaber i høi Grad er bekjendt; Gjæring af Sukkeropløsninger og Ølurt forsinkes allerede ved ringe Mængder Humleextract, og standses ved større; mod Eddikesvamp og Eddikegjæring gives der næppe noget bedre Middel, og Humle afbryder Forraadnelsesprocessen paa en paafaldende Maade. Disse Virkninger forklares af Hopeinets Tilstedeværelse, og dets giftige Virkning paa lavere Organismer maa være meget stor, da der kun er saa lidt Hopein i Humlen. Dette beviser saavel Forsøg af *M. Roberts*, (l. c., S. 878), som Smiths egne. Roberts mener ogsaa, at Hopeinet kunde faae den største Betydning ved Bekæmpelsen af zymotiske Sygdomme, hvor det gjælder om at dræbe Mikroorganismerne i Blodet ved Indsprøitninger. De alt bekjendte Antiseptica maatte anvendes i saa store Mængder, at Patientens Liv bringes i Fare.

Af Smiths egne Undersøgelser, der refereres nærmere, fremgaaer, at Gjærings- og Forraadnelsesorganismerne dræbes, naar der til 1 Cc. Vædske sættes for Most 0,05 Mgr., Ølurt 0,05, Sukkeropløsning 0,01, i eddikegjærende Øl 0,09 o. s. fr.

Selvfølgeligt har det rene Hopein kun forsaavidt Interesse for Gjæringstechniken, som det findes i mange Humlesorter og saaledes bidrager til Conservering af de humlede Ølsorter. Iøvrigt er Hopeinets Fremstilling i reen Tilstand saa kostbar og dets Priis saa høi, at man foreløbigt ikke kan tænke paa nogen technisk Anvendelse af samme; derimod synes det at fortjene særlig Opmærksomhed fra Lægernes Side. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 259, S. 131.)

Ifølge en af *A. Ladenburg* anstillet Undersøgelse forholder Hopeinet sig aldeles som Morphin ved sine chemiske

Reactioner, Elementæranalysen og ved sit Forhold med det polariserede Lys (hvortil Chlorhydratet blev benyttet); begge virke ligeledes antiseptisk. Han erklærer derfor, at *Hopeinet er identisk med Morphinet.* (Chemiker Zeitung, 1886, Nr. 14, S. 207.)

Herved er dog at bemærke, at Ladenburg har faaet den undersøgte Prøve Hopein ikke fra Williamson selv, men fra F. Merck i Darmstadt, som faaer Varen fra »London concentrated produce Comp.«. Da Williamson (s. Chem. Zeitung, 1886, Nr. 15) kun har sendt sit Præparat til nogle faa videnskabelige Autoriteter, og aldrig har solgt noget deraf, er der en Mulighed for, at det er Morphin, som under Navn af Hopein bringes i Handelen. A. T.

Farvning med Gallocyanin og Solidviolet, et Substitut for Indigo. *Gallocyanin* er et Farvestof, som først er fremstillet af *H. Koechlin* og fremstilles bedst, naar man i alkoholisk Opløsning lader saltsuurt Nitrosodimethylanilin ($C_6H_4.NO.N(CH_3)_2, HCl$) indvirke paa Garvesyre eller Gallussyre. Farven fabrikeres i de senere Aar af Durand og Huguenin i Basel, og den har i den sidste Tid vundet meget i Betydning, da den kan give et *Blaat*, der med Hensyn til Skjønhed og Ægthed kommer Indigo nær. Det danner grønne metalglindsende Krystaller, som opløses vanskeligt i Vand, men let og med blaa Farve i Svovlsyre; Opløsningen farver Silke og Uld blaat. Man foretrækker, fremfor Krystallerne, den i Handelen gaaende 10-Procents tynde Pasta af canthoridegrøn Farve, som ved Fortynding bliver livlig violet; til Farvning fortyndes den for hver 64 Liter med 1 Liter concentreret Opløsning af »Bisulphit« ($NaHSO_3$), som gjør den mere opløselig, og kaldes da *Violet solide B. S.* Man farver umiddelbart paa den med Chromilte beitsede Bomuld (s. S. 25) og faaer derved smukke blaaviolette Nuancer, som ved deres levende Farve minde om Anilinviolet, men paa en fordeelagtig Maade adskille sig herfra ved deres langt større Bestandighed. Farver man Solidviolet i Nærværelse af gule Farvestoffer, som Qvercitron, Korsbær o. desl., faaer man mørkeblaae Nuancer, der ligne Indigo og som i kort Tid have vundet Farvernes Gunst og stærkt benyttes til Farvning paa Fastlandet som i

England som Concurrent med Indigo. Med mere Guult kan man faae alle Nuancer lige til det grønneste Blaa.

Farvebadet bliver, alt efter den ønskede Nuance tilberedt af 10—15 Procent af Bomuldens Vægt Solidviolet og 6—12 Proc. Qvercitronextract af 10° B., og hertil føier man endnu, for at opnaae større Lighed med Indigo, 1—2 Proc. Tannin og 0,1—0,2 Proc. Methylenblaat. Man begynder Farvningen ved almindelig Varmegrad og hæver Temperaturen jevnt i Løbet af $1\frac{1}{2}$ Time til 70° C., og holder denne $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ Time; Badet bliver heelt udnyttet. Derefter vasker og tørrer man. Hvis man damper bagefter, bliver Farven ikke blot betydeligt mørkere, men endda meget mere holdbar. Ligeledes strækker Farvestoffet bedre til, naar Stoffet, før Beitsningen med alkalisk Chrombeitse, er behandlet med Tinchlorid (1 Liter Tinchlorid af 55° B. paa 16 L. Vand). Den blaae Farve modstaaer udmærket Sæbe, Lys og fortyndede Syrer; om den end ikke er saa ægte som Kypeblaat ligeoverfor kulsure Alkalier, har den paa den anden Side ikke den Feil at gaae af ved Slid. Fibren er farvet heelt igjennem, medens Indigoen som bekjendt sidder mere paa Overfladen og derfor efterhaanden vaskes og slides af.

Prisen for denne blaa Farve og Indigo, er nu, hvor Indigoen er billig, omtrent eens; men Farvningen med den nye Farve er saa simpel og i mange Tilfælde langt billigere, at den maa tiltale især de Farvere, som skulle farve et meest muligt ægte »Uniblaat« og dog ikke kunne beqvemme sig til at opstille et Kypefarveri. Man kan tilmed forstærke Farvebadet ved smaa Mængder Blaatræextract, saa at man faaer meget mørke, men dog bestandige blaae Nuancer til forholdsviis billige Priser.

Solidviolet kan ikke blot, som et væsenligt phenolagtigt Stof, ligesom Alizarin o. fl. danne uopløselige Forbindelser med *Metalilter*, men forholder sig ogsaa som Aminer, saa at det danner Farvelakker med *Garvesyre;* man kan derfor ogsaa beitse med Garvesyre, men Farven bliver ikke saa smuk som med Chrom. Solidviolet, som er befæstet ved Metalilter, forholder sig fremdeles ligesom de fleste sure Hydroxylfarvestoffer ved at tiltrække Anilinfarvestoffer ogsaa uden Hjælp af Tannin; paa denne Maade kan man forskjønne (»remontere«, »raffleurere«) Gallocyaninfarverne.

Bortætsning kan ikke anvendes paa det nye Blaat, som paa Indigoblaat; hvis man vil have hvide Mønstre paa blaa Grund, maa man bortætse Chrombeitsen, f. Ex. med Citronsyre eller ilte den til opløseligt chromsuurt Kali, f. Ex. ved Paatrykning af rødt Cyanjernkalium og paafølgende Passage gjennem Natronlud. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 258, S. 458.)

Literatur.

Tidsskrifter.[1])

Berichte der d. chem. Gesellschaft 1885. Bd. 18. H. 9. Hermann u. Tollens Reactionen des Saccharins. | Monari: Neue Sulfonsäuren. | Seifert: Ueberführung der Säureamide im Alkylamine. | G. Lunge: Existens des Salpetrigsäureanhydrids in Gaszustande. | — —Reaction zwischen NO und O unter verschiedenen Versuchsbedingungen. | — — Löslichkeit des Stickoxyds in Schwefelsäure. | Krüss: Beziehungen zwischen Zusammensetzung und Absorptionsspectren organischer Verbindungen. | Hempel: Apparate und Einrichtungen des Laboratoriums zu Dresden. | C. Lange u. V. Meyer: Dichte des Schwefligsäuregases bei Weissglühhitze.

— — *H. 10.* Rathke: Natur des Schwefeleisens und der Legirungen. | R. Schiff: Bestimmung des spec. Gerichts bei höheren Temperaturen. | Polis: Aromatische Siliciumverbindungen. | Krüss: Titerstellung der Kaliumpermanganatlösungen. | Ladenburg: Synthetische Pyridin- und Piperidinbasen.

— — *H. 11.* Dittmar: Chlorjod und Alkaloiden. | Goldschmidt u. Koreff: Zur Kenntniss des Camphers. | Naumann u. Pistor: Reduction des Kohlendioxyds durch Kohle. | Hertkorn: Silicate der Phenole. | Sandmeyer: Æthylester der unterchlorigen Säure. | V. Meyer: Thiophengruppe. | Scheibler: Zuzammensetzung und Eigenschaften der Raffinose. | Classen: Quantitative Analyse durch Elektrolyse. | Hempel: Sauerstoffgehalt der Luft.

H. 12. J. Thomsen: Constitution d. Thiophens. | Nietzki u. Renchiser: Synthese von Benzolderivaten aus Kohlenoxyd u. Kalium. | Claus u. Kohlstoch: Amarin. | Klobukow: Maasanalytische Bestimmung von Schwefel. | — — Darstellung der Alkalitetrathionate. | Lunge: Analyse von $KMnO_4$ und MnO_2 durch H_2O_2. | Traube: Mitvirkung des Wassers bei der langsamen Verbrenung des Zinks, Bleis, Eisen- und Palladiumwasserstoffs. | — — Mitwirkung des Wassers bei der Verbrenung von CO. |

---

[1]) Indholdet er meddeelt i Uddrag. — Tegnet * betyder: med Tegning.

— — Entstehung von H_2O_2 bei der Verbrennung von Wasserstoff. | Pawlewski: Paraxylol in Petroleum. | Bocklish: Fäulnissbasen. | Lange: Theorie der Resanilinbildung. | Anschütz: Aepfelsäure. | — — u. Klingemann: Darstellung d. Aconitsäure. | Liebermann: Cochenille. |

— — *H. 13.* L. Meyer: Chlor- und Bromüberträger. | Lunge: Nitrometer als Ureometer. | Röttger u. Precht: Bestimmung geringer Mengen NaCl neben KCl. | Michaelis u. la Coste: Phenoxyldiphenylphosphin. | — —: Valenz des Phosphors. | La Coste: Dampfdichtebestimmung. | v. Hoff: Aepfelsäure. | A. W. Hoffmann: Sulfocyanursäure. | W. Merck: Künstliches Cocaïn. | Knorr: Antimonsaure Alkalien. |

— — *H. 14.* Winkler: Die Neugestaltung des titrimetrischen Systems. | Ulrich: Zur Synthese des Vanillins. | Krüss: Innere Molekularbewegungen. | v. Hoff: Aepfelsäure II. | Hinsker u. Knorr: Trennung von Eisen u. Aluminium. | A. W. Hofmann: Einwirkung am Brom auf die Amide. | Rasetug: Einwirkung am H_2O_2 auf Schwefelantimon. | Canizzaw: Constitution des Santonins. |

— — *H. 15.* A. W. Hofmann: Normale alkylirte Melamine. | — —: Constitution der Melamine und der Cyanursäure. | Konowalow: Rolle der Contactwirkung bei der Dissociation. | H. Schiff: Gasdruckregulator ohne Metalltheile. | Tinner: Tartronsäure. | Villavecchia: Derivate des Santonins. | Ekstrand: Constitution der Naphtalinderivate. | Neumann: Doppelsalze des Eisenchlorids mit anderen Metallchloriden. | Baumann u. Pistor: Verhalten von Kohlenoxyd zu Wasser bei hoher Temperatur. | A. Claus: Darstellung von Propylen aus Glycerin. | Merck: Künstliche Darstellung von Cocain. | Ladenburg: Imine. | Liebrecht: Reduction des Nicotins. |

— — *H. 16.* V. Meyer: Trockenapparate für das ch. Laboratorium. | H. Kaemmerer: Neue Darstellungsweise des Stickoxydes. | Ladenburg: Piperin aus Pentamethylendiamin. | Roser: Beobachtungen in der Campherreihe. | Will und Leymann: Z. Kenntniss des Cochenillefarbstoffes. |

— — *H. 17.* A. W. Hofmann: Phenylmelamine. | Ponamew: Constitution der Cyanursäure. | Lunge u. Schmid: Die Grenzen der Umwandlung von Natriumcarbonat in Natriumhydrat durch Kalk. | Seubert: Einwirkung von Kaliumchlorat auf Chloralhydrat. | — — Zersetzung der Trichloressigsäure durch Wasser. | Börnstein: Darstellung reiner Glycerinsäure. | C. Stoehr: Sulfonsäuren des Strychnins. | Kraut: Quecksilberjodid u. Salpetersäure. | Herzfeld: Maltodextrin. | F. Tiemann: Eine characteristische Reaction des Vanillins.

— — *Zeitschrift f. anal. Chemie, 1886, H. 1.* Lux: Bestimmung des spec. Gewichts und Analyse von Gasen. | Reinhardt: Bestimmung des Schmelzpunktes der Fette. | Bohlig: Chem. Untersuchung der Biere u. neue Bestimmungsmethode des Alkohols. | Groinigg: Analyse sog. schwedisches Bieres. | Marquardt: Ge-

wichtsanalytische Bestimmung des Zinks. | Lenz: Farbenreactionen einiger Alkaloide. | Stromer: Absorptionsapparat für Kohlensäurebestimmungen. | Holthof: Schoener Schlemmapparat. | Allihn: Rückflusskühler für analytische Extractionsapparate. | Reinhardt: Haltbare Jodkaliumstärkelösung. | Rosa: Einfache Vorrichtung für Azotometer. | Kreusler: Aufarbeitung von Uranrückstanden. | Malapert-Neufville: Bakteriologische Untersuchung der wichtigsten Quellen der Wasserleitung z. Wiesbaden.

1886. H. 2. Kulisch: Bestimmung des Stickstoffs in Wein, Most und Hefe. | Rindell und Hannin: Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl. | Marquardt: Analyse von Stachelbeerwein. | — — Verdickungsmittel der Mineralschmieröle. | J. Toth: Bestimmung des Phenols in roher Carbolsäure. | Hayczaft: Bestimmung der Harnsäure. | Kraut: Ueber das Verhalten von bleihaltigem Zink beim Umschmelzen. | Vortmann: Directe Bestimmung des Chlors neben Brom. | Beyer: Thonerdebestimmung durch Titration. | E. B.: Thonerdebestimmung in Aluminaten. | — — Sodatitration bei Gegenwart von Al. V. u. Wo. | Bohlig: Leidenfrost's Versuch als Grundlage einer neuen Weise Flüssigkeiten ohne Verlust zur Trockne zu werdampfen. | Kalecsinszky: Thermoregulator. | Petrowitsch: Analyse von Tresterbranntweiu. | — —: Muss jeder Wein Weinstein enthalten? — —: Alkalische Reaction von Brunnenwasser. | R. Fresenius: Trennung von Au. u. Pt. von Sn., Sb. u. As. bei den qvalitativen chem. Analyse. | — —: Bestimmung der Arsen- und Borsäure in Mineralwässern. | Fresenius, W.: Definition der Normallösungen. |

— — *1886. H. 3.* Knop: Azotometrie und Azotometer. | Lunge u. Schmidt: Analyse der Therme von Leuk. | Schmitz: Bestimmung des Stickstoffs in Steinkohle und Coke. | Huss: Modificirte Sonnenschein'sche Methode zur Best. des Phosphors in Eisen u. Stahl. | Bornträger: Weinsäurebestimmung in Weinhefen und Weinsteinen. | Amthor: Analyse Elsasser Weine. | Donath u. Jeller: Bestimmung von Eisenoxyd neben Thonerde. | Tollens B.: Mohr'sches Titrirsystem. | Schaber: Verbesserungen an Verbrennungsöfen. | Jolles: Apparat zum Auswaschen und Trocknen bei Abschluss der Kohlensäure der Luft. | Sonnenschein: Volumetrische Stickstoffbestimmung. | — — Trocknen von Fetten. | Meister: Der Kipp-Wartha'sche Schwefelwasserstoffapparat.

Dingler's Polyt. Journal, Bd. 260, Nr. 1, 7. April 1886. Elektrische Differentiallampe mit gegen einander geneigten Kohlenhaltern, v. Müthel.* | Verbesserungen in dem Nutzeffecte der Glühlampen, v. W. Siemens. | Verdampfapparat mit Oberfeuerung für breiige Massen, v. Büttner u. Meyer.* | Bri's Apparat zur Gewinnung von Sauerstoff aus der atm. Luft mittelst Baryt.* | Die Technik der Darstellung v. Monostrontiumzucker, v. C. Scheibler.

— — *Bd. 260, Nr. 2, 14. April 1886.* Compensationsphoto-

meter zur Ausgleichung des Farbenunterschiedes zwischen zwei verschiedenfarbigen Lichtquellen, v. Krüss.* | Neuerungen an Stromsammlern für Dynamomaschinen.* | Fahrbarer Apparat zum Impraegniren von Eisenbahnschwellen mittelst Kreosot, v. Chaligny u. Guyot-Sionnet.* | G. Kuhn's Anlage einer Dampfbierbrauerei u. Gachers Brauverfahren.* |

— — *Bd. 260, Nr. 3, 21. April 1886.* Neue geschlossene Heissluftmaschinen.* | Binter's elektr. Controlapparat m. Aufzeichnung für Nachtwächter, als selbstthätiger Temperaturmelder für Mälzereien u. dgl.* | Baeskow's Hefenkühler mit drehbarer Kühlschnecke.* | Comond's Umsteuerungsmechanismus für die Kratzer in Abdampfpfannen zur Herstellung feines Salzes.* | Ueber Leuchtkraft v. Erdöl, v. Zalozcecki. | Ueber die Darstellung von schwefelsaurer Thonerde, v. Beveridge. | Kleinbessemerei in Avesta. | Ueber die Wirkung v. Kochsalzlösungen auf Seife, v. Whitelaw.

— — *Bd. 260, H. 4, 28. April 1886.* Neuerungen in der Herstellung v. Thonwaaren u. Kohlenziegeln. | Langhaus' Element mit Kohlenverbrauch zur Erzeugung v. Elektricität. | Neuerungen an Erdölbrennern.* | Ueber die Verarbeitung v. Chinagras, v. Sansone. | Ueber Lederschmiermittel. | Vorzüge des Eisendrahtes u. des Kupferdrahtes zu Telegraphenleitungen. | Zur Untersuchung v. Butter.

— — *Bd. 260, H. 5., 5. Mai 1886.* Hartmann's u. Braun's elektr. Wärmemelder mit Metalthermometer.* | Andre's Elektroden für primäre und sekundäre elektr. Batterien aus mit Blei umwickelten Holzstäben.* | Neuere Apparate für chem. Laboratorien.* | Die Fortschritte der Photographi, v. Eder.* | Solvay's Ofen mit Wärmewiedergewinnung zum Erhitzen v. Gasen.* | Zur Verarbeitung der Alkalien: Witt's Darstellung von Salzsäure u. Ammoniak aus dem Salmiak des Ammoniaksodaprocesser. Kaysers Herstellung v. Soda. Grenzen der Umwandelung v. Natriumcarbonat in Natriumhydrat durch Kalk, v. Lunge u. Schmid. Gewinnung von Soda, v. Robinson. | Gasmotor mit gekuppelter Dynamomaschine.

— -- *Bd. 260, H. 6, 12. Mai 1886.* Hartig's Gaskraftmaschine für den Betrieb von Nähmaschinen u. dgl.* | Neuerungen am Ader'schen Mikrophon zur Vermeidung störender Nebentöne.* | Neuerungen im Eisenhüttenwesen. | Bestimmung der Wärmeleitungsfäsigkeit der Körper, v. M. Ballo.* | Untersuchung v. Oelen: Ellis's Abänderung von Maumené's Oelprobe. Zur Bestimmung der Zähflüssigkeit oder Viscosität v. Oelen, v. E. Mells u. A.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

7. BIND. 1886. 10. HEFTE.

Indhold.

Det skandinaviske Naturforskermøde i Christiania i Juli 1886.

Dette Møde, der sikkert af alle Parter blev betragtet som særdeles vellykket, blev afholdt i Dagene fra 7de—12te Juli. Foruden Sectionsmøderne blev der afholdt tre almindelige Møder. Foredragene ved disse bleve indledede ved Prof. *Jul. Thomsens* Foredrag over »Naturvidenskabens fundamentale Hypotheser«: For Physikens Vedkommende Sætningen om Energimængdens Uforanderlighed, for Chemiens Sætningen om Stofmængdens Uforanderlighed og for Naturhistoriens Vedkommende Umuligheden af at danne en Organisme af det liv-

løse Stof. De øvrige Foredrag ved de almindelige Møder behandlede geologiske, physiologiske og forhistoriske Æmner.

I Sectionen for Physik, Mathematik og Astronomi (Formand: Prof. Gyldén) blev der holdt Foredrag over *mathematiske Æmner* af Prof. *Zeuthen:* »Om Analysens og Geometriens Forhold paa forskjellige Tider«; af Dr. phil. *Juel:* »Om Anvendelsen af v. Standts Theori til Løsning af Opgaver, hvor det dreier sig om at skjelne mellem reelt og imaginært«; af Dr. *A. S. Guldberg:* »Om Tverødder«; af Prof. *Mittag-Leffler:* »Om lineære Differentialligninger med dobbeltperiodiske Coefficienter«; af Dr. *Charlier:* »Om trigonometriske Rækkers Convergens«.

Over *physiske* og *meteorologiske Æmner* blev der holdt Foredrag af Cand. real. *Steen:* »En Udsigt over de af ham forestaaede magnetiske Iagttagelser i Polaregnene«; af Prof. *Broch:* »Beretning om den i Paris virkende Metercommissions Arbeider«; af Docent *Homén:* »Om den elektriske Ledningsmodstand i Luftarter«; af Cand. polyt. *Forchhammer*, der foreviste og forklarede et af ham construeret Apparat, hvorved en Tones Høide og Reenhed kan controlleres alene ved Øiets Hjælp; af Dr. phil. *Crone:* »Om paatænkte Flod- og Ebbeundersøgelser i danske Farvande«, hvortil Prof. *Fearnley* knyttede nogle Oplysninger om de norske Vandstandsobservationer; af Prof. *Schiøtz:* »Om Temperaturen og Trykket i Mjösens Dyb«; af Docent *Prytz* to mindre Meddelelser: »Om den danske Vandstandsmaaler« og »Om Iisdannelsen og Jordens Udstraaling til Skylag og Himmelrum«; endeligt af Dr. *Finnemann:* »Om Skyobservationer« med Foreviisning af forskjellige af Foredragsholderen construerede Apparater. Professor *Bjerknes* foreviste i Virksomhed de af ham construerede Apparater til Paaviisning af de af ham opdagede saakaldte hydromagnetiske og hydroelektriske Phænomener (d. T. 1881, S. 35).

I Sectionen for *Chemi* og *Pharmaci* (Formand Prof. *J. Thomsen*) blev der holdt følgende Foredrag. Prof. *Petterson:* Om det nye Grundstof Germaniums physiske Constanter (Fællesmeddelelse fra Professorerne *L. F. Nilsson* og *Petterson;* Prøver af Germanium og dets Forbindelser samt af Beryllium og Titan bleve foreviste). Samme om Bestemmelsen af Vand og Kulsyre i Luften og om tykflydende Vædskers latente Varme. Cand. phil. *Kobb* om Germaniums Spectrum.

Dr. *E. Larsen* om det Bundfald, som opstaaer ved Henstand af »Laudanum«. Dr. *Nicolaysen:* Foreløbig Meddelelse om et Vismuthphosphat samt: Analyse af Fiskepulver. Prof. *Hjortdahl* om Scheelitens morphotrope Rækker. Docent *Weibull* om morphotrope Forbindelser af Benzol og Toluol. Chemiker *Schmelk* om en Mineralkilde paa Madagaskar. Prof. *Waage* fremviste et nyt Luftbad samt gav Meddelelser angaaende retslig-chemiske Undersøgelser. Endvidere blev der holdt Foredrag af Docent *Lovén* om isomere Substitutionsderivater af Propionsyre samt af Docent *Gottlieb* om qvantitativ Sukkerbestemmelse efter Roberts Methode. Til Slutning discuteredes Spørgsmaalet om, hvorvidt det kunde ansees for hensigtsmæssigt at indføre Mendelejeffs periodiske System som Grundlag ved den chemiske Underviisning.

Nedenfor findes den ene af Docent K. Prytz's Meddelelser.

Om Iisdannelsen og Jordens Udstraaling til Himmelrum og Skylag (af en Meddelelse ved Naturforskermødet i Christiania).

Af K. Prytz.

Prof. *Christiansen* har ved en Beregning, der grunder sig paa Stefans Lov for Varmeudstraaling og paa den af ham iagttagne absolute Udstraalingscoefficient, fundet, at Jorden i en klar Nat, naar Temperaturen af Jord og Luft er 0°, vil udstraale en Varmemængde, der i Minutet er 0,40 Calorie pr. Qvadratcentimeter, idet en Calorie er den Varmemængde, der behøves for at opvarme et Gram Vand 1° Celsius (*Vidensk. Selsk. Overs.* 1885).

Da alle ikke-metalliske faste og flydende Stoffer have omtrent samme Udstraalingsevne for mørke Varmestraaler, vil den nævnte Udstraaling — 0,40 Cal. pr. Qvadratcentimeter — ogsaa gjælde for Udstraalingen af Varme fra Vand, der er 0° varmt. Da der kræves 80 Cal. udstraalet for at bringe 1 Gram, altsaa 1 Ccm. Vand til at fryse, vil der følgeligt i 1 Minut kunne dannes

$$\frac{0,40}{80} = 0,005 \text{ Gr. Iis.}$$

over hver Qvadratcentimeter af Vandets Overflade. I en Time bliver dette 0,3 Gr. Iis. Da Isens Vægtfylde er 0,9, bliver

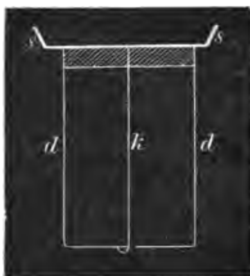
dette altsaa $\frac{0,3}{0,9} = {}^1/_3$ Cubikcentim. Iis over 1 Qvadratcentim. Følgeligt bliver Tykkelsen af det Iislag, der kan dannes i Løbet af 1 Time ved Udstraaling, omtrent

0,33 Centim.

Efter Opfordring af Prof. *Christiansen* foretog jeg sidste Vinter nogle Frysningsforsøg ved klar Himmel. Jeg fik hertil udleveret to Bakker eller flade Skaaler af Messingblik, c. 15 Cm. i Diameter. Skaalenes Dybde var netop stor nok til, at de kunne flyde paa Vandet. Den ene Skaal var indvendigt forsølvet og poleret, den anden blev sværtet ved Kampherrøg.

Det var Tanken at lade Skaalerne flyde frit paa Vandet i et under aaben Himmel staaende Kar. Den forsølvede Plade vil da udsende et Minimum af Varme, medens den sværtede Plades Udstraaling bliver meget nær lig den sædvanlige Jord- eller Vandoverflades. Man kan derfor vente en større Iisdannelse under den sværtede end under den blanke, og da navnligt komme til Afgjørelse af, om Udstraalingen eller Bortledningen af Varme gjennem Luften er den væsenligste Aarsag til Iisdannelsen i Frostveir.

Det lykkedes dog ikke at komme til sikkre Resultater ved at lade Skaalerne svømme. Skjøndt det kun var en Ballie



Vand, de seilede i, skruede Isen dog stærkt nok til, at der jævnlig indtraf Skibbrud, saa at den ene eller begge Skaaler fandtes paa Bunden om Morgenen. Jeg indrettede mig derfor paa en lidt anden Maade, idet jeg satte hver Skaal *ss* i Fig. som Laag over en Daase *dd* af Blik. Under Bunden af Skaalen loddede jeg en Kobbertraad *k*, som jeg førte gjennem Bunden af Daasen, hvor den blev fastgjort, efterat være udstrammet. Herved blev Skaalen fast anbragt over Blikdaasen.

Bunden af denne var gjennemhullet, saa at Vandet kunde strømme ind og fylde Daasen lige til Bunden af Skaalen. Begge Daaser bleve nu satte ned i Ballien, hvis Vand stod lidt høiere end Skaalenes Bunde. Vandet blev blandet med Iisstykker, saa at det kunde antages at være 0° paa den Tid, da Skaalene bleve udsatte. Dette skete om Eftermiddagen nær Solnedgang, og Klokkeslettet samt Luftens Temperatur blev noteret.

Derefter henstod det hele om Natten, og om Morgen ved Solopgang blev Isen, der havde dannet sig omkring Blikdaaserne, hugget istykker og Daaserne optagne. Ved at løsne Kobbertraaden og ved en ringe Opvarmning blev Skaalene og de ved den hængende Iisplader løsnede og Isen veiet.

Med Hensyn til disse Iisplader, da bemærkede jeg, at skjøndt Bunden af Skaalen var svagt buet nedad, fandtes Iispladens underste Rand, saavidt det kunde skjønnes, fuldkommen vandret. En Gang jeg gjorde Forsøget var der kun dannet en tynd Iisskorpe. Derimod sad der under den svertede Skaal en meget smuk, klar Kegle af Iis, som havde dannet sig med sin Basis fastsiddende paa Skaalen og omkring Kobbertraaden som Axe. Aarsagen til denne eiendommelige Iisdannelse omkring Kobbertraaden har rimeligviis været den, at Vandet ikke har været afkjølet helt til 0°, saa at Iisdannelsen væsenlig er foregaaet omkring Traaden, paa Grund af dennes store Ledningsevne. Traaden var kun omtrent 1 Mm. tyk og Keglens Høide var større end Iislagets Tykkelse blev i noget af Forsøgene. Jeg antager Forholdet maa forklares, ved at Isens Ledningsevne for Varme er betydeligt større end Vandets. Naar der er en Iisplade under Skaalen, da vil det kunne lede tilstrækkelig Varme til Traaden, til at den Deel af Traaden, der er i Vandet, kan holde sig ved 0°. Derimod er det vel muligt, at Vand af Varmegrad, f. Ex. + 1°, der jo paa Grund af sit Udvidelsesforhold ved denne Varmegrad er hindret i at strømme, ikke er i Stand til at hindre Iisdannelsen om Traaden paa Grund af sin ringe Ledningsevne.

De Forsøg, jeg gjorde med dette Apparat, begyndte i Februar Maaned i dette Aar, altsaa paa en Tid, da man ikke kunde gjøre Regning paa en lang Fortsættelse af Vinteren. Mulige Mangler ved Apparatet kunde jeg derfor ikke vente at

faae afhjulpne, men jeg maatte bestræbe mig for at faae det meest mulige ud af det, som det var. Det viste sig nu at være et noget ufuldkomment Apparat. For at faae Vandets Begyndelsestemperatur til 0°, maatte det blandes med ikke lidt Iis. I Nattens Løb dannede der sig derfor en tyk. compact Iismasse i Karret udenom Blikdaaserne. Herved kunne disse let bringes til at helde, eller der kunde skyde sig Vand op i Huller i det ydre Iislag, og dette Vand kunde oversvømme de flade Metalskaaler. Af saadanne Grunde fik jeg egentlig kun to Forsøg med heelt normalt Forløb. Resultaterne af disse forekomme mig imidlertid at opfordre til at sætte Sagen mere i System i en kommende Vinter, idet der formentligt ad den Vei vil kunne naaes interessante Resultater med Hensyn til Himmelrummets og Skylagenes Temperatur.

Det ene Forsøg blev foretaget Natten mellem den 8de og 9de Februar. Apparaterne bleve udsatte i iisafkjølet Vand Kl. 2 Eftm. 8de Februar og igjen optagne den 9de Kl. 7½ Form. Veiret havde en meget rolig Charakter. Barometret stod høit, Vinden var svag. Luften gjennemsigtig. Dens Temperatur var ikke over — 2° R. og ikke under ÷ 3° R. *Himlen var hele Tiden jevnt overtrukket med Skyer*, men disse svævede tilsyneladende høit. Skjøndt der saaledes kun var Tale om Udstraaling til Skyregionen, viste der sig dog at være et 1½ Gange saa tykt Iislag under den sværtede som under den blanke Skaal. Der var nemlig 98 Gr. Iis under den sværtede og 68 Gr. under den blanke.

Det andet Forsøg blev udført 14.—15. Februar. Apparatet blev udsat Kl. 4 Eftm. og optaget Kl. 9 Form. næste Dag. Veiret var af samme Charakter som ved det forrige Forsøg. Kun syntes Skyerne at hænge lavere. Temperaturen laae mellem ÷ 2° R. og ÷ 2½° R.

Under sværtede Skaal laae 65 Gr. Iis.
Under blanke — — 37 - -

Skjøndt den hele Iismængde saaledes var betydelig ringere i det andet end i det første Forsøg, saa viser der sig dog den Mærkelighed, *at Forskjellen paa det nærmeste er den samme, nemlig 30 Gr. den ene Gang og 28 Gr. den anden Gang.*

Af disse Forsøg mener jeg, at følgende kan uddrages. Iisdannelsen i Frostveir betinges for en Deel af Bortledning

af Varme til den kolde Luft; denne Bortledning vil afhænge af Vindens Styrke og af Luftens Temperatur. Den maa antages at have været forskjellig i de to Forsøg. Men for en meget væsenlig Deel er Iisdannelsen betinget af Udstraaling af Varme, og det ikke blot i klart Veir til Himmelrummet, men ogsaa ved overtrukket Himmel til Skylagene. Denne Udstraaling vil være uafhængig af Luftens Temperatur, men vil væsenligst afhænge af Luftens Gjennemstraalbarhed for mørke Varmestraaler og henholdsviis Himmelrummets og Skyernes Temperatur, eftersom Himlen er klar eller overtrukket. Udstraalingen har viist sig i begge Forsøgene ved det tykkere Iislag under den sværtede Skaal, og den synes at have været eens i begge Forsøgene. Da Tiden for Forsøgene var omtrent den samme, følger heraf, at Skyernes Temperatur maa have været eens de to Nætter.

Jeg har tænkt i et fuldkomnere Apparat at benytte, paa lignende Maade som i Bunsens Iiscalorimeter, Vandets Udvidelse under Frysningen til Maaling af Iismængden. I saa Fald skulde hver Metalplade lukke tæt over en Beholder med Vand; forneden i Beholderen skulde der findes Qviksølv, som drives ud gjennem et snævert Rør ved Vandets Frysning. Iismængden vil da kunne maales ved den uddrevne Qviksølvmængde.

Om Oprindelsen til Tordenveirs-Elektriciteten. Den 17de Juli og 6te August 1885 iagttog *D. Colladon* i Genf to særdeles interessante Tordenveir, over hvilke han sendte en Beretning til det franske Akademi med Betragtninger over den sandsynlige Oprindelse til den ved Uveiret optrædende store Mængde Elektricitet.

Tordenveiret den 17de Juli udmærkede sig deels ved meget talrige Lyn (45—50 i Secundet), deels derved at det, tildeels under stærk Regn- og Hagelnedslag, holdt sig fulde 2 Timer paa samme Sted, for saa med ganske ringe Hastighed at trække deels mod Sydost, deels mod Øst. I den Tid, da det var stationært, udsendte det altsaa en saadan Mængde Lyn, at en uhyre Elektricitetsmængde maa være kommet til Udjevning paa eet og samme Punct.

Palmieri søger at føre Frembringelsen af Elektricitet i

Tordenskyerne tilbage til Fortætningen af Vanddampen til Regndraaber, saa at enhver Sky, som sender Regn, er en Elektricitetskilde; man kan dog anstille Forsøg, som føre til den Slutning, at der ved Vanddampens Fortætning vel optræder Elektricitet, men i ubetydelig Mængde.

I Modsætning hertil finder *Faye* Kilden til Tordenveirselektriciteten i Sænkninger af høiere Luftlag ned mod Uveirsskyerne og samstemmer forsaavidt med Colladon, blot at Faye antager, at den første Foranledning til Sænkningen af de meget høit over Tordenskyerne hvilende Luftmasser ene og alene maa søges i de retlinet forløbende og hvirvlende Luftstrømninger, som kunde iagttages ved Tordenveir. Det er i hvert Fald vist, at der ikke blot gives Tordenveir med udpræget Hvirvelbevægelse, men ogsaa mindst ligesaa hyppigt saadanne, ved hvilke Tordenskyen dvæler i længere Tid over samme Sted, og hvor altsaa Nedsynkningen af de høiere beliggende Luftmasser kun fremkaldes af Plaskregnen, der saaledes øiensynligt er den eneste Aarsag til Fornyelsen af den elektriske Spænding og nu og da ogsaa til Dannelsen af Hagelkorn.

Luvini troer, at ved saadanne Processer ogsaa optræder en anden Factor af væsenlig Betydning, nemlig Gnidningen af den fugtige Luft mod Cirrusskyerne og de over Skyerne svævende Vanddele. Men denne Elektricitetsdannelse forudsætter i første Linie nedsynkende Luftmasser, dernæst en meget livlig Bevægelse af disse Luftmasser, saa at derved forhindres Gjenforeningen af de ved Gnidningen adskilte elektriske Medier.

Colladon forsøger, tildeels i Overeensstemmelse med de af Palmieri, Faye og Luvini nærede Anskuelser, at give en til Kjendsgjerninger støttet tilfredsstillende Forklaring for den stærke ofte ophævede og umiddelbart efter paany fremkaldte elektriske Spænding i Tordenskyerne. Han minder saaledes først om, at enhver faldende Vandsøile foraarsager en Luftstrøm, som bevæger sig i samme Retning og, som bekjendt ved Vandfaldsblæseapparater, kan benyttes til at forsyne Blæseapparater. Ved Vandfald bliver denne Cascadevind undertiden orkanagtig. Paa samme Maade fremkalder ethvert Regnskyl en nedadgaaende Luftstrøm, der opstaaer der hvor Regndraaberne have dannet sig; og da Regnens Indvirkning paa den

medrevne Luft først ophører ved Jordens Overflade, kan Luften først nede ved Jorden undvige til Siden. I de Regioner hvor Vanddraaberne danne sig, opstaaer altsaa en atmosphærisk Depression, som kan udjevnes derved at Luft strømmer til fra Siden eller fraoven. I første Tilfælde kan Regnskyen ikke have nogen stor Udstrækning; udbreder den sig derimod vidt, er Udfyldningen af Depressionen i det Indre af Regnomraadet kun mulig fraoven, og Luftmasser sænke sig altsaa ned paa Tordenskyerne.

Naar Regnskyerne ere meget tætte og svære i stor Høide, hvilket i Almindelighed er Tilfældet om Sommeren, saa medføre de af Regnen ovenfra nedsugede Luftmasser bestandig positiv Elektricitet, Iisnaale og Vandkugler i overafkjølet Tilstand. Blandingen af Iisnaale og Vanddele, hvis Varmegrad er under Nul, vil være mere end tilstrækkelig til at udjevne den Opvarmning, som indtræder paa Grund af den nedsynkende Lufts forøgede Tæthed, og derfor kan Tordenskyernes Middeltemperatur synke betydeligt under Frysepunctet.

I alle Tilfælde hvor en Hvirvelbevægelse ikke kan eftervises, formaae disse theoretiske Betragtninger paa en simpel og naturlig Maade at forklare to meteorologiske Phænomener, hvis Aarsager man allerede længe har efterforsket, nemlig 1, den raske Fornyelse af den elektriske Spænding i de fleste Tordenskyer, som indtræder, uagtet Elektriciteten stadigt udjevnes af Jorden, hvad enten denne Udjevning foregaaer gjennem Lynnedslag, eller usynligt iværksættes af de med Fugtighed mættede lavere Luftlag, og 2, Dannelse af Klumper og Hagelkorn, som især indtræder i Maanederne Juli og August, da Tordenskyerne have stor Tæthed og naae en Høide af 3000, og undertiden 5000 Metre.

Om Maaden hvorpaa den elektriske Spænding er udbredt paa Grændsefladen og i Skyernes Indre veed man meget lidet, og det er sandsynligt, at den vexler inden vide Grændser med deres Tæthed og Maaden, hvorpaa Skyen er dannet. Det er dog vist, at de sværeste Tordenskyer kunne betragtes som virkelige Conductorer, skjøndt de bestaae af Millioner smaa, enkeltviis elektriserede Centrer, men som i et vist Øieblik samtidigt miste næsten hele deres elektriske Spænding.

Mangen Gang er det let at iagttage, at tunge Tordenskyer ikke i deres hele Udstrækning momentant udlades elek-

trisk, hvorimod man istedetfor et enkelt Lyn iagttager flere i rask Rækkefølge, som danner et Slags elektrisk Staccato.

I de fleste Lærebøger over Meteorologi findes en Bemærkning af *Wheatstone*, at Lynets Varighed sjeldent overskrider en Tusindedeel af et Secund. Ifølge Iagttagelser af *Dufour* i Lausanne er der dog ved heftige Tordenveir ikke ganske faa Lyn, der vare en maalelig Tid, som er langt større end Varigheden af en Gnist fra en Leidener Flaske.

I Aarene 1883 og 1885 har Hänsel i Reichenberg (Böhmen) photographeret Lyn, og saadanne Photographier vise Enkeltheder, som det aldrig var lykkedes at finde ved umiddelbar Iagttagelse. Enkelte Lyn vise nemlig en mod Jorden rettet Hovedgreen, med hvilken der fra de forskjelligste Steder af Skyen forener sig Sidegrene, saa at man kan sammenligne et saadant Lyn med et Flodsystem med dets Bifloder.

Iagttagelsen af 6te August 1885 refererer sig ligeledes til et Uveir, som om Natten holdt sig timeviis over Genfer Søen og dens Omgivelser. En lang sort Sky var paa begge Sider besat med et stærkt lysende Baand af Cirrusstriber; desuden var Mont Salève, der befandt sig indenfor Uveiret, overtrukket med et livligt phosphorescerende Skin; paa Grund af den store Afstand kunde Iagttageren dog ikke skjelne, om Phænomenet blot tilhørte Skyerne eller om det var St. Elmsild, der gjorde Salèves skovbevoxede Skraaninger synlige.

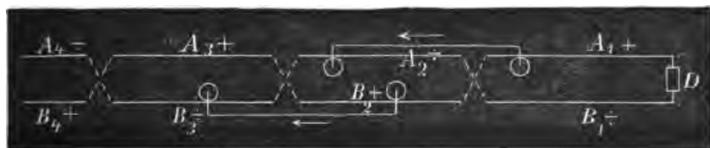
Samme Aften bemærkede *F. Gartside* syd for Liverpool (1000 Km. fra Genf) en storartet Udvikling af atmosphærisk Elektricitet. Mægtige Skyer af Elektricitet syntes under Uveiret at hæve sig fra Jorden op med Skyerne og bedækkede Spidsen af en Høi med straalende Lys.

Ifølge Kort, som ere tegnede af Billwiller i Zürich, foregik der fra 5te til 6te August 1885 et Omsving i den atmosphæriske Ligevægt over Vest-Europa. Det høie Tryk, der ikke havde forladt England siden 20de Juli, var pludseligt veget for varme og meget fugtige Sydvest-Vinde. (*Der Naturforscher*, 1886, S. 320 efter *Comptes rendus*, 1886, Nr. 15 og 16.) A. T.

Elektrisk Transport paa Luftledning (Telpherage).

I Glynde i England (Grevskabet Sussex) har *Jenkin* paabegyndt og *Perry* efter Jenkins Død fuldendt en eiendommelig elektrisk Bane til Jordtransport. Vognene hænge ned fra en

19 Mm. tyk, i betydelig Høide paa Støtter udspændt Traad af Bessemer-Staal; hver Vogn bæres af to paa Staallinen løbende Ruller. Locomotivet findes midt i det i Reglen af 10 Vogne bestaaende Vogntog og er forsynet med en elektrisk Motor, der sætter de to Ruller, som bære Locomotivet, i Bevægelse. For at give Locomotivets Ruller tilstrækkelig Friction paa Staallinen er der lagt en Kautschukring om hver af dem. Motoren faaer Strøm tilført gjennem Staallinen ved to Contacthjul, et ved hver Ende af Vogntoget. Ved en sædvanlig elektrisk Jernbane, hvor Toget kjører paa to Skinner, kan den ene af disse benyttes til at føre Strømmen ind i, den anden til at føre den ud fra Motoren. Her, hvor Toget hænger ned fra een Skinne, nemlig Staallinen, maatte der træffes særlige Foranstaltninger for at føre Strømmen gjennem Motoren. Dette har Jenkin opnaaet ved at lade hvert af de Stykker af Staalledningen, der forbinder to Støtter, være isoleret fra baade det foregaaende og det følgende Stykke. Endvidere sørges der for, at hvert andet af disse Stykker er i Forbindelse med den positive Pol, hvert andet med den negative Pol af den faststaaende Dynamo, der leverer Strømmen. Vogntoget maa altid gives en saadan Længde, at Afstanden mellem de to ovenfor omtalte Contacthjul er lig Afstanden mellem to Støtter; disse staae 20 M. fra hinanden. Da vil altid det ene Contacthjul være i Forbindelse med een Pol og det andet med den anden Pol af Dynamoen. Strømmen skifter Retning i Motoren, hver Gang de to Contacthjul samtidig passere hver sin Støtte. Motorens Omdreiningsretning bliver



uforandret, da Strømmen skifter Retning baade i de faste Elektromagneter og i den roterende Cylinder.

Saaledes som Banen er bleven udført, er der to Staalledninger, hvoraf hver kan føre sit Vogntog. Hvorledes den med hver Afdeling vexlende Polforbindelse er tilveiebragt, vil fremgaae af Figuren, hvor $A_1, A_2, A_3 \ldots$ ere Afdelingerne i den ene, $B_1, B_2, B_3 \ldots$ i den anden Ledning. Disse Af-

delinger ere nu saaledes forbundne indbyrdes, at $A_1, B_2, A_3, B_4 \ldots$ danne een fortsat Ledning, der er i Forbindelse med Dynamoens *D*'s ene Pol, medens B_1, A_2, B_3, A_4 danne en anden, fra den første isoleret Ledning, der er i Forbindelse med *D*'s anden Pol.

Toget ledsages ikke af nogen Fører; for at sikkre sig mod for stor Fart (normal Fart er omtrent 5 engelske Miil i Timen) har Jenkin construeret en Centrifugelregulator, der er i Forbindelse med Motorens Axe. Naar dennes Hastighed overskrider en vis Værdi, slynges ved Centrifugelkraften to Vægte, som ellers holdes fast ved Fjedre, ud, og ved denne Bevægelse afbrydes Strømmen i Motoren, indtil Hastigheden igjen er bleven normal. Desuden findes der en automatisk virkende Bremse, der først træder i Virksomhed, naar Hastigheden bliver for stor. Da Togets Længde altid spænder over een eller over et heelt Antal af Afdelinger, vil disses Sænkning i Midten ikke have synderlig Indflydelse paa Farten, idet de i et givet Øieblik dalende Vogne fremskynde Farten, medens de, der samtidig gaae opad, mindske den. *(Elektrotechnische Zeitschr.* 1886, S. 249).

K. P.

Om Fremstillingen af Fluor ved Sønderdeling af Fluorbrinte ved den elektriske Strøm. *H. Moissan* har udført nogle Undersøgelser over Indvirkningen af den elektriske Strøm paa Fluorbrinte; det er herved lykkedes ham at fremstille en Luftart, der uden Tvivl bestaaer af selve Grundstoffet Fluor.

Til Sønderdeling af Fluorbrinten benyttede han et U-rør af Platin, der blev lukket med Propper af Flusspath; hver Gren er forsynet med Afledningsrør af Platin og gjennem den ene Prop gaaer en fiin Platintraad, der tjener til negativ Elektrode, medens den positive Elektrode bestaaer af en Platinlegering med 10 Proc. Iridium. For at fremstille reen vandfri Fluorbrinte, blev reent Fluorbrintekalium tørret ved 100° og derpaa strax anbragt i Vacuum, hvori der tillige fandtes en Skaal med concentreret Svovlsyre og en Sølvdigel med fast Kalihydrat; det sidstnævnte blev fornyet hver Morgen i 14 Dage, og Trykket var aldrig høiere end 2 Ctm. Qviksølv. Hver Morgen rev man Saltet i en Morter for at fornye Over-

fladen; naar al Fugtighed er borte, falder det hen til Støv og kan da benyttes til Fremstilling af Flussyre.

Det bringes hurtigt i en Platinretort, der umiddelbart iforveien er tørret ved Udglødning, og man opheder nu langsomt i en Time; den derved overdestillerede Flussyre, der endnu indeholder lidt Fugtighed, stilles til Side; man opheder derpaa stærkere og opsamler den destillerende vandfrie Flussyre i et Platinforlag, der afkjøles ved en Blanding af Salt og Sne. Den saaledes fremstillede vandfrie Flussyre er en klar, hygroskopisk Vædske, der koger ved 19,5° og udsender hvide Dampe i Luften. Imidlertid er Platinrøret bleven tørret med stor Omhu og derpaa bleven anbragt i et Cylinderglas og omgivet af Chlormethyl. Flussyren anbringes nu i Røret og efterat Temperaturen er sunket til Chlormethylets Kogepunct, ÷ 23°, leder man en elektrisk Strøm fra 20 Bunsenske Elementer gjennem Elektroderne; Strømmens Intensitet angives ved et i Ledningen indeskudt Ammeter. Indeholder Flussyren en ringe Mængde Vand, udvikler der sig først noget Ozon ved den positive Pol, hvilket ikke udøver nogen Virkning paa krystalliseret Silicium; efterhaanden som Vandet sønderdeles, bemærker man paa Ammeteret, at Strømmen svækkes betydeligt. Absolut vandfri Fluorbrinte leder aldeles ikke Strømmen, selv naar denne naaer en Styrke af 25 Ampère. For at gjøre Vædsken ledende, maa der tilsættes lidt tørt og smeltet Fluorbrintekalium; skeer dette, gaaer Strømmen vedblivende gjennem Vædsken og der udvikles Brint ved den negative Pol, medens der ved den positive Pol udvikles en farveløs Luftart, i hvilken krystalliseret Silicium forbrænder med stærk Glands til Fluorsilicium.

Bordiamenter forbrænde ligeledes, men vanskeligere og forvandles til Borfluorid, og den ringe Mængde Kulstof og Aluminium, der findes deri, forbrænder ligeledes. Pulverformigt Selen og Antimon gløde i den udviklede Luft, Svovl antændes deri og Jod giver en bleg Flamme, idet det mister sin Farve.

Vand sønderdeles under Udvikling af Ilt, medens Metallerne angribes med langt ringere Energi, formodenligt fordi det i Begyndelsen dannede Metalfluorid beskytter Metallet mod videre Angreb. Pulverformigt Jern og Mangan brænder efter svag Opvarmning under Gnistring. Organiske Stoffer angribes

heftigt. Et Stykke Kork, der holdes over Platinrørets Munding under Elektrolysen, forkuller strax og bryder i Brand; Alkohol, Æther, Benzol, Terpentin o. s. v. antændes ligeledes. Brint forener sig med den udviklede Luft under Detonation.

Den samme Luftart faaes ved Elektrolyse af Fluorbrintekalium; den absorberes fuldstændigt af rødglødende Jern og herved dannes kun Jernfluorid med en saadan Mængde Fluor, at denne fuldstændigt svarer til den ved den negative Pol udviklede Mængde Brint. Den udviklede Luftart er utvivlsomt Fluor. (*Chem. Centralblatt*, Nr. 37, 1886, S. 690—691 efter *Comptes rendus*, Bd. 103, S. 203 og 256.) O. T. C.

Fluorbrintens, Phosphorbrintens og Antimonbrintens Fortætning. Vandfri *Fluorbrinte*, fremstillet ved Ophedning af Fluorbrintekalium og fortættet i et med Iis og Kogsalt afkjølet Platinforlag stivner ved ÷ 102,5° i Løbet af faa Secunder til en krystallinsk Masse, der ved endnu lavere Temperatur bliver hvid og uigjennemsigtig. Den faste Fluorbrinte begynder at smelte ved ÷ 92,3°.

Reen *Phosphorbrinte*, PH_3, begynder at fortættes til Vædske ved ÷ 90°. Den lader sig bedst og lettest fortætte ved Hjælp af flydende Æthylen ved ÷ 102,5°, idet man anbringer den i et Glasrør, der afkjøles ved det nævnte Stof. Bringer man Temperaturen ned til — 133,5°, stivner Phosphorbrinten til en hvid krystallinsk Masse, der ikke er fuldstændigt gjennemsigtig; denne smelter atter ved ÷ 132,5°, og den derved dannede flydende Phosphorbrinte koger ved c. ÷ 85°.

Olszewski, der har meddelt de nævnte Undersøgelsesresultater, viser fremdeles, at det er umuligt under almindelige Forhold at fremstille reen luftformig *Antimonbrinte*.

Denne Brintforbindelse lader sig kun fremstille reen i fast Tilstand. Afkjøler man den luftformige Antimonbrinte til ÷ 102,5°, fortættes den til en hvid snelignende Masse, der atter smelter ved ÷ 91,5°; den herved dannede Vædske begynder at sønderdeles, naar Temperaturen stiger til c. ÷ 60°, og der udskilles da et sort Antimonspeil paa Karrets Vægge og paa Vædskens Overflade.

Antimonbrinte sønderdeles altsaa allerede ved meget lav Temperatur, og man faaer derfor altid ved Fremstillingen af dette Stof en Blanding af Brint og Antimonbrinte. Den

flydende Antimonbrinte holder sig i denne Tilstandsform, indtil Temperaturen stiger til ÷ 18°; den gaaer da over i Luftform. (*Monatshefte* 1886, Bd. 7, S. 371.) O. T. C.

Bestemmelse af Chlor, Brom og Jod. Til Bestemmelse af Chlor, Brom og Jod har *M. Dechan* angivet en Methode, der giver gode Resultater. Fremgangsmaaden beroer derpaa, at en kogende concentreret Opløsning af tvechromsuurt Kali sønderdeler Jodiderne fuldstændigt:

$$5K_2Cr_2O_7 + 6KJ = 3J_2 + 8K_2CrO_4 + Cr_2O_3,$$

hvorimod Bromiderne først sønderdeles efter Tilsætning af fortyndet Svovlsyre, og Chloriderne forblive uangrebne selv efter denne Behandling.

Til Brug ved Analysen anvendes en Opløsning af 40 Gr. $K_2Cr_2O_7$ i 100 Cc. Vand. Svovlsyren bestaaer af lige Rumfang concentreret Svovlsyre (Vægtf. 1,84) og Vand, og der anvendes 8 Ccm. af denne paa hver 100 Ccm. Vand, der er anvendt til Opløsning af det tvechromsure Kali.

Ved den qvalitative Prøve koges Stoffet med Dichromatet, og de udviklede Dampe ledes ned i lidt Vand, hvori der befinder sig noget Svovlkulstof, man vedbliver med Kogningen, indtil Dampene ikke mere giver nogen Stivelsereaction; dog maa Vædsken ikke inddampes udover to Trediedele af det oprindelige Rumfang. Derpaa tilsættes fortyndet Svovlsyre og Bromdampene paavises ved Jodkaliumstivelse eller Chloroform. Resten prøves for Chlor paa sædvanlig Maade.

Den qvantitative Bestemmelse udføres i en Flaske af 150 Ccm. med 100 Ccm. Dichromatopløsning og 0,4 Gram Substans. Flasken forbindes ved et galgeformet Rør med et lodretstaaende Liebigsk Svalerør, der ved et andet Rør munder i en Flaske med Jodkalium. Den udskilte Mængde frit Jod titreres. Resultaterne ere særdeles nøiagtige. (*Journal of the chem. soc.*, 1886, S. 285. 682.) O. T. C.

Linoliesyrens Sammensætning. Linoliesyren har hidtil været anseet for at være en enbasisk, brintfattigere Syre af en Række, hvis almindelige Formel skulde være $C_nH_{2n-4}O_2$; den skulde indeholde 16 Kulstofatomer i Moleculet. Herefter maatte man vente at kunne overføre Linoliesyren til Palmitinsyre ved Brintning. *K. Peters* har nu undersøgt Linoliesyrens Sammensætning nærmere. Syren blev fremstillet af reen Lin-

olie efter tidligere bekjendte Methoder (Schüler, Lieb. Ann., Bd. **101**, S. 252); dog bemærkede Forfatteren, at der ved gjentagen Omkrystallisation af Barytsaltet af Æther foregik en deelviis Iltning, hvorfor han kun opløste Saltet een Gang i Æther og derpaa frigjorde Syren ved fortyndet Saltsyre; den faaes da som en svagt guullig, tyndtflydende Olie.

Analysen gav 77,14 Proc. Kulstof og 11,96 Proc. Brint; Formlen $C_{16}H_{28}O_2$ kræver 76,19 Proc. Kulstof og 11,11 Proc. Brint, medens derimod Formlen $C_{18}H_{32}O_2$ kræver 77,12 Proc. Kulstof og 11,45 Proc. Brint. *Linoliesyren synes herefter at have Sammensætningen* $C_{18}H_{32}O_2$. Saafremt dette forholder sig rigtigt, maa Linoliesyren ved Brintningsmidler give Stearinsyre og ikke Palmitinsyre. Det lykkedes ogsaa Forfatteren at vise, at Linoliesyren ved Behandling med concentreret Jodbrintesyre og amorph Phosphor i tilsmeltede Rør ved 200° i Løbet af 8—10 Timer omdannes til et fast Stof, der efter tilbørlig Rensning smeltede ved 69° og nøiagtigt viste Stearinsyrens Sammensætning. *Linoliesyren er altsaa en til Stearinsyren svarende brintfattigere Syre.* (*Monatshefte*, 1886, Bd. 7, S. 552.) O. T. C.

En ny Reaction til Efterviisning af smaa Mængder Blaasyre. *Vortmann* benytter den af *Playfair* angivne Dannelse af Nitroprussidnatrium ved Indvirkning af salpetersyrligt Natron paa Cyankalium i Nærværelse af et Jerntveiltesalt og dets Forhold overfor Alkalisulphiderne til Paaviisning af smaa Mængder Blaasyre. Denne Nitroprussidreaction anstilles paa følgende Maade:

Man sætter nogle Draaber af en Opløsning af salpetersyrligt Kali til den Vædske, der skal prøves; derpaa tilføies 2—4 Draaber Jernchlorid og saameget fortyndet Svovlsyre, at den guulbrune Farve, der hidrører fra det basiske Jernsalt, gaaer over til lyseguult. Opløsningen opvarmes derefter til begyndende Kogning, hvorpaa man afkjøler og tilsætter lidt Ammoniak for at fælde Overskud af Jerntveilte; dette frafiltreres, og til Filtratet sættes nogle Draaber Svovlammonium. Var Blaasyre tilstede, fremkommer herved en smuk, violet Farve, der efterhaanden gaaer over i Blaat, Grønt og Guult. Reactionen er finere end Berlinerblaatreactionen, men næppe saa følsom som Rhodanreactionen. Nitroprussidreactionen kan

paavise 1 Deel Blaasyre i 312500 Dele Vand, medens Rhodanreactionen paaviser 1:400000 og Berlinerblaatreactionen 1:50000. (*Monatshefte* 1886, Bd. 7, S. 416.) O. T. C.

Et Forelæsningsthermometer. Ved mangfoldige Experimentalforelæsninger er det et føleligt Savn, at man ikke har et Thermometer, hvis Angivelser ere tydelige at iagttage i større Afstande. De sædvanlige Qviksølvthermometres Angivelser kunne næppe iagttages i een Meters Afstand og selv ved en Forøgelse af Afstanden mellem Delestregerne naaer man ikke fuldstændigt til det ønskede Maal, fordi Qviksølvsøilen som Følge af Lysreflexionen kun kan sees tydeligt ved bestemt Belysning og i en bestemt Retning. *Friedrich Müller* har derfor til saadanne Thermometre istedetfor Qviksølv anvendt concentreret Svovlsyre, der var farvet sort ved Tilsætning af organiske Stoffer, f. Ex. Sukker.

Den concentrerede Svovlsyre udvider sig regelmæssigt og tilsteder at give Scalaen et tilstrækkeligt Omfang; dens Udvidelsescoefficient er 3,5 Gange saa stor som Qviksølvets.

Et Thermometer af denne Natur har Müller med Held anvendt i 6 Aar. Det er indrettet som de tilsvarende Qviksølvthermometre; Scalaen er anbragt paa en Cartonstrimmel, der er bøiet paalangs under en Vinkel paa 120° og indskudt bagved Thermometerrøret; Bøiningen bevirker, at Scalaen med Lethed kan iagttages fra Siden. Hver 10de Grad er markeret ved særlig kraftige sorte Streger; de enkelte Grader skjønnes efter Øiemaal; Feldterne omkring 0°, 100° og 200° ere farvede carminrøde, medens Feldterne omkring 50°, 150° o. s. v. ere grønne.

Thermometerrørets Lysning er 0,8 Mm.; Beholderen er 25 Mm. lang og 10 Mm. bred. Efter Müllers Mening vil et saadant Thermometer kunne tilveiebringes for c. 4 Kr. Til Sammenligning med Qviksølvthermometret angives følgende Iagttagelser:

Qviksølvthermometer: ÷20,5°, 0°, 40,5°, 100°, 205°
Svovlsyrethermometer: ÷21°, 0°, 40,5°, 100°, 204°.

(*Berichte d. d. chem. Gesellschaft*, 1886, S. 2175.)

O. T. C.

Roesukkerfabrikationens Fremskridt i de senere Aar, af *A. Millot.* Aarsagen til den nuværende Sukkerkrise ligger i det store Opsving, Roesukkerfabrikationen har taget i Europa, især i Tydskland. For Frankrig stiller Forholdet sig heelt anderledes; thi i 1870 var dette Land blandt de største Producenter, Forbruget oversteg Landets Behov, men Overskudet gik til det engelske Marked i Form af raffineret Sukker. Efter den Tid er imidlertid den europæiske Sukkerfabrikation blevet dobbelt saa stor, uden at Frankrigs Production er steget i samme Forhold. Dette fremgaaer af nedenstaaende Tabel, som viser Productionen for Aarene 1868—69, 1877—78 og 1883—84, idet Campagnen for Roesukkerfabrikkerne strækker sig fra September Maaned i det ene Aar til Februar i det næste.

	Production af Roesukker		
	1869—70	1877—78	1883—84
Frankrig	280000 Tons	400000 Tons	450000 Tons
Belgien	45000 —	63000 —	110000 —
Tydskland	260000 —	380000 —	960000 —
Østerrig	180000 —	330000 —	450000 —
Rusland	— —	220000 —	300000 —
Hele Europa	780000 —	1430000 —	2330000 —

Sukkerskatten i Frankrig var fra 1871 70,50 Francs for hvidt Sukker. De coulørte Sukkere betalte i Forhold til den Mængde raffineret Sukker, som de skjønnedes at ville give, og de bleve rangerede efter deres Nuance. Man søgte af den Grund at fabrikere saa stærkt farvede Sukkere som muligt*), hvilket skaffede Raffinadørerne en Præmie, eftersom de indvandt mere Sukker end der var bleven betalt Afgift for. Man havde altsaa en virkelig Exportpræmie, da Staten ved Exporten af raffinerede Sukkere fra Frankrig tilbagebetalte en større Sum end den havde hævet i Skat. De fleste engelske Raffinadører kunde ikke udholde denne Concurrence, og den største Deel af det i England brugte Sukker blev raffineret i Frankrig. I 1878 forandredes dette Forhold, idet Staten hævede Skatten ikke efter Farvenuancen, men efter de coulørte Sukkeres virkelige Sukkerindhold**).

*) Sukkrene farvedes endda kunstigt, s. d. T., 1881, S. 288.

**) Fra Sukkerprocenten drog man dog den 5-dobbelte Vægt af

I Tydskland havde man lagt Skatten paa den Vægt Roer, som bleve behandlede i Fabrikken, idet man beregnede Godtgjørelsen ved Udførsel af Sukker under Forudsætning af, at Roerne gav 6 Proc. Sukker. Fabrikanterne søgte derfor at naae et større Sukkerudbytte af Roerne, saa at dette udgjorde i Gjennemsnit

8,65	Procent	i	1878—79
9,04	—	-	1880—81
9,71	—	-	1882—83
10,77	—	-	1883—84.

Paa dette Tidspunct, 1883—84, antog den tydske Regjering et Udbytte af 8,89 Procent, og tilbagebetalte i dette Forhold ved Udførsel af Sukker.

Som Følge af den Præmie, der saaledes betaltes, fordi Udbyttet var større end af Regjeringen forudsat ved Skatteberegningen, tog den tydske Sukkerfabrikation et betydeligt Opsving. Productionen, som var 260000 Tons i 1870, altsaa mindre end Frankrigs, naaede 380000 T. i 1878, hvorved Frankrigs Production var naaet, og 960000 T. i 1883, medens Frankrigs Production holdt sig stationær.

I 1881 var i Frankrig Sukkerskatten bleven nedsat til 40,50 Fr. pr. Ton; men uagtet Indlandets Forbrug voxede, oversteg Productionen dog Forbruget, og et Antal Fabrikker ophørte at arbeide paa Grund af Nedgangen i Priserne. Man antog i Frankrig, at Productionsprisen for det hvide Sukker i Fabrikkerne var 50 Fr. pr. 1000 Kgr.*), og Sukkerprisen dalede under dette Beløb.

I 1883 blev Beskatningen i Frankrig forandret og Skatten lagt paa Roerne, som i Tydskland. Man betaler for Øieblikket 30 Fr. pr. 1000 Kgr. Roer i Diffusionsfabrikker, idet man antager et Udbytte af 6 Proc., og 25 Fr. pr. 1000 Kgr. i Fabrikker, som benytte Pressemethoden, idet man sætter Udbyttet til $5^1/_2$ Proc. Ved Udførsel fra Frankrig tilbagebetales 50 Fr. pr. 100 Kgr. Sukker. Denne Ordning skal bevares indtil 1887. For Campagnen 1887—88 skal det antagne Udbytte være 6,25 Proc. for alle Fabrikker uden Hensyn til Arbeidsmaaden, og derefter stigende, nemlig 6,5 Proc. for

---

Saltene i Sukkeret, hvilken Vægt man antog udgjorde Tabet ved Raffineringen.

*) Maa være 100 Kgr.

1888—89, 6,75 Proc. for 1889—90 og 7 Proc. for 1890—91. 1000 Kgr. Roer skulle til enhver Tid beskattes i Forhold hertil.

Man er saaledes naaet til, ligesom i Tydskland og Belgien, at efterstræbe det størst mulige Udbytte af Roen. De i denne Henseende indførte Forbedringer ere for Øieblikket rettede mod følgende 3 Puncter. 1, Dyrkning af mere sukkerrige Roer med renere Saft; 2, Extraction af Saften ved Diffusion, som tilsteder at vinde mere Sukker end Pressemethoden; 3, Indvinding af Sukker af Melassen.

Forbedringen af Roerne. I Frankrig betalte tidligere Sukkerfabrikkerne Roerne til en bestemt Priis pr. 1000 Kgr., almindeligt 20—22 Fr. Fabrikken leverede Frøet. Under disse Omstændigheder havde Landmanden al Interesse af at faae det størst mulige Roeudbytte efter Vægt, uden at han brød sig om deres Sukkerindhold. Roerne indeholdt 10—12 Proc., og man extraherede 5—6 Procent.

Den nye Lovgivning har gjort det nødvendigt at betale Roerne efter deres Indhold af Sukker, med Frihed for Landmanden til at dyrke dem, som han ønsker. Man erfoer da, at man ved at anvende Gjødning hurtigt naaede et Maximum af Sukkermængde, som man ikke kunde overskride, og at den eneste Methode til at forøge Sukkerindholdet var at saae udsøgt Roefrø fra meget sukkerrige Roeplanter. I dette Øiemed anvender man en Methode, som skyldes den ældre Vilmorin, bestaaende i, at udtage en Prøve af Roen i en Trediedeel af Høiden og analysere den Cylinder, man saaledes har taget ud. Kun de rigeste Roer blive omplantede og give næste Aar Frø til Udsæd.

Paa denne Maade er man, ved successive Udvalg, naaet til at faae Roer, som titrere 15—17 Proc. Sukker (i Saften), og saaledes skabe virkelige Varieteter, som man vedbliver at underkaste Udvalg hvert Aar. De Varieteter, som give de høieste Udbytter, ere den forbedrede Velmorin-Roe, Simon Legrand's Roe og Desprez's Roe (i Norddepartementet) og Brødrene Dippe's Roe (Qvedlingburg ved Halle a. d. Saale). Denne Industri har faaet en saadan Betydning i Tydskland, at Brødrene Dippe's Culturer omfatte 1500 Hektarer (2720 Td. Land), hvoraf 500 H. med Frøplanter. Hvert Aar beplantes 20 Hektarer med udsøgte Roer; i Henhold til Analyser ud-

tager man 100000 Roer, som give det fornødne Frø til 500 Hektarer med Frøplanter, hvis Frøudbytte sælges. Det analytiske Laboratorium har et Personale af 100 Chemikere og disses Hjælpere.

Naar man anvender dette Frø, maa man desuden, for at faae det størst mulige Sukkerindhold, kun anvende Gjødning med ringe Qvælstofindhold, da qvælstofriig Gjødning driver Roen paa Bekostning af Sukkermængden; desuden maa Roeplanterne staae tæt sammen, almindeligt 100000 pr. Hektare, hvorved man forhindrer, at de blive for store.

Dyrkningen af de meget sukkerrige Roer medfører den Ulempe, at de ere meget følsomme for Veirligets Paavirkning. Paa den ydre Avlsgaard i Grignon optog man Roerne paa Stykker af 1 Meter i Qvadrat i de Marker, som vare blevne tilsaaede med Dippe's Frø. Værdien af Høsten var 1220 Fr. pr. Hektare. Efter to Maaneders Tørke havde man otte Dages Regnveir, Roerne skjød Blade, og Sukkermængden aftog saa stærkt, at Værdien den 10. Septbr. kun var 810 Fr. pr. Hektare. I Slutningen af September, ved Optagningen af Roerne, var Værdien steget til 1300 Fr.

Roerne kjøbes for Øieblikket efter deres Sukkerindhold, eller simplere efter Vægtfylden af deres Saft, idet man (i Frankrig) antager, at hver Grad svarer til 2,2 Vægtdele Sukker. En Roe, hvis Saft har en Vægtfylde af 1,050, siges at holde 5 Grader og indeholder omtrent 11 Proc. Sukker; en Roe af Vægtfylde 1,06 holder 6 Grader o. s. fr.

Man betaler i Almindelighed 20 Francs for 1000 Kgr. Roer af 5½ Grader (Vægtf. = 1,055), naar Sukkeret koster 60 Fr. pr. 100 Kgr., idet man lægger 20 Centimer til eller trækker dem fra for hver Franc Prisen stiger eller falder. Man lægger 1 Fr. til eller trækker den fra for hver Tiendedeel-Grad over eller under 5½ Grad. Landmanden har saaledes stor Fordeel af at dyrke sukkerrige Roer.

Extractionen af Roesaften. For en halv Snees Aar siden extraherede man i alle franske Fabriker Roesaften ved Rivning og paafølgende Presning, enten i hydrauliske Presser eller i continuerlige Presser med gjennemtrængelig organisk eller metallisk Overflade. Med hydrauliske Presser fik man 80 Procent Saft og 20 Proc. Pulp; da Roen knn indeholder 5—6 Proc. faste Stoffer foruden Sukker, indeholde de 20 Proc.

Pulp 15 Dele Sukkersaft, som ikke ere uddragne ved Presningen.

Diffusionsmethoden, hvorved Roerne skjæres i Strimler (Snitter), der bagefter extraheres systematisk med Vand i Varmen i et System af lukkede Cylindre, blev først begyndt at anvendes i Frankrig i 1878, og hvis den nuværende Lovgivning ikke forandres, ville alle Fabriker være omdannede til Diffusionsfabriker før 1887. Pulpen er (i tør Tilstand) mere qvælstofholdende end Pressepulpen, fordi Albuminet, som coagulerer ved 75°, forbliver i Snitterne, medens det ved Pressemethoden gaaer over i Saften. Desværre er Diffusionspulpen meget vanskeligere at presse end Pulpen fra Rivemaskinerne. Man faaer i Almindelighed efter Presning 50 Proc. af Roens Vægt som Pulp imod 20 Proc. ved Pressemethoden; da Pulpen er mere vandrig, har den mindre Værdi. Man savner i høi Grad Presser, som gjøre det muligt at extrahere mere Vand. Den stærkere pressede Pulp holder sig bedre og er billigere at transportere*).

Extraction af Sukkeret i Melassen. I Frankrig fik man af Roer med 10 Proc. Sukker, ved Pressemethoder

	4,10	Proc. Sukker	1ste	Product
	1,70	— —	2det	—
	0,50	— —	3die	—
Ialt	6,30	Procent.		
	1,85	— Sukker findes i Melassen.		

Ved Diffusionen faaer man 1 Proc. Sukker mere**).

Efter den nye franske Lovgivning (altsaa ogsaa den tydske), hvor Runkelroen selv beskattes, har man al Interesse af at udtrække Sukkeret af Melassen, istedetfor at sælge det til Brænderier, som man hidtil gjorde i Frankrig. I Tydskland med 376 Fabriker extraherede man Melassen i 184 Fabriker.

*) I Campagnen 1883—84 var der i Frankrig 483 Fabriker, af hvilke 137 arbeidede med Diffusion, 184 med hydrauliske Presser og 162 med continuerlige Presser. Der udtrækkes 97—98 Proc. af Sukkeret, men da Saften er fortyndet med Vand, medgaaer mere Kul til Fordampning.

**) I Tydskland er Udbyttet meget større; man vandt nemlig i 1884—85 ved Diffusionsmethoden 10,8 Proc. Raasukker, ved de andre Methoder (Presning, Macration, Centrifugering) 10,02 Proc. Raasukker, foruden Melasse. A. T.

115	Fabriker anvende		Osmose,
67	—	—	Elutionsmethoden,
4	—	—	Strontianmethoden,
2	—	—	Steffen's »Udskilningsmethode« (1ste Campagne).

I Frankrig anvendes Osmosen meest, nemlig i 115 Fabriker.

Sammensætningen af Melasse af 40° Baumé er

Sukker	48
Salte	14
Organ. Stoffer	12
Glukose	0,5
Vand	25,5
	100,0

Der findes altsaa 48 D. krystallisabelt Sukker sammen med 26 D. organiske Stoffer og Salte, saa at 1 D. af disse fremmede Stoffer hindre Krystallisationen af 2 Dele Sukker. Efter Dubrunfaut's *Osmosemethode* fjernes Saltene fra Melassen, saa at man, efter fornyet Inddampning, kan vinde omtrent Halvdelen af Sukkeret og en lille Portion ny Melasse. I dette Øiemed leder man Melassen, opvarmet til 60°, mellem to Vægge af Pergamentpapir, medens der paa den anden Side af Væggene circulerer Vand af 80° i modsat Retning. Saltene, som diffundere lettere end Sukkeret, gaae gjennem Membranen tilligemed lidt Sukker, og Melassen fortyndes med Vand. Man indkoger saa Melassen paany, lader den krystallisere og centrifugerer Sukkeret fra. Hvis man vil fjerne alle Saltene, maa man lade Vand og Melasse circulere langsomt, og en kjendelig Mængde Sukker gaaer da med Saltene, hvorfor man inddamper Osmosevandet paany og indvinder Alkohol deraf i Brænderier, medens Bærmen fra Destillationen oparbeides til Kalisalte og Salpeter.

Ved denne Proces kan man kun vinde Halvdelen af Sukkeret i Melassen; man faaer almindeligt 21 af de 48 Dele Sukker, som Melassen indeholder.

Meget fuldstændigere Resultater faaer man ved at udfælde Sukkeret i Form af Saccharat, som man ved Udvaskning befrier for Salte og organiske Stoffer. Ved derefter at decomponere Saccharatet med Kulsyre, faaer man en reen Sukkeropløsning, som efter Afdampning giver en næsten fuldstændig

Krystallisation af Sukkeret. Man danner Saccharater af Baryt, Strontian og Kalk.

1, *Barytmethoden*, som beroer paa Dannelsen af Forbindelsen $C_{12}H_{22}O_{11}$, Ba O, benyttes næppe mere paa Grund af de store Vanskeligheder, som ere forbundne med af den kulsure Baryt atter at vinde Barythydrat. Dette har ført til

2, *Strontianmethoden*, som skyldes *Scheibler*. Fremgangsmaaden er noget mere compliceret, fordi man faaer dannet et Bisaccharat istedetfor et Monosaccharat. Man fortynder Melassen til 10° B., opvarmer Vædsken til 100° og tilsætter Melassens Vægt krystalliseret Strontianhydrat eller dettes Æqvivalent i Opløsning. Der udskilles Bisaccharat, som kastes paa et Filter, vaskes med Strontianvand og afdrypper paa Sugefilter. Filtrene med Bisaccharatet anbringes i Diffusører, og man udluder dem med Vand, afkjølet ved Kuldemaskiner, saa at Varmegraden ikke overstiger 12°. Man faaer saaledes en Opløsning af Monosaccharat, og Overskudet af Strontian bliver som Strontianhydrat paa Filtret; det benyttes ved en ny Udfældning.

Monostrontiansukkeret opslemmes i Vand og behandles med Kulsyre to Gange, og man faaer da en Sukkeropløsning, som efter Filtrering gjennem Beenkul og Indkogning giver en »Fyldmasse«, der krystalliserer næsten fuldstændigt.

Vaskevandet (fra Bisaccharatet) afsætter ved Afkjøling Krystaller af Strontianhydrat, som gjenbenyttes, og den ovenstaaende Vædske behandles med Kulsyre, som fælder Resten af Strontian; man inddamper derefter til Tørhed for at vinde Kalisaltene.

Den ved de forskjellige Behandlinger vundne kulsure Strontian bliver sammen med Savspaan formet til Steen, der tørres i Luften og calcineres ved meget høi Varmegrad i Ovne med Generatorgas-Fyring. Man faaer saaledes vandfrit Strontian, som lædskes med Vand og derved giver Opløsninger, som ved Afkjøling afsætte krystalliseret Strontianhydrat, medens den resterende i Kulden mættede Strontianopløsning benyttes til Udvaskning af Saccharatet.

3, *Kalkmethoden*. Baryt- og Strontianmethoden nødvendiggjøre meget kostbare Installationer, især til Gjenvindingen af den kaustiske Baryt og Strontian; de benyttes der-

for i Frankrig kun i Raffinaderierne, derimod ikke i Roesukkerfabrikkerne *).

Kalken giver ogsaa et Saccharat, men det er uheldigviis temmelig opløseligt i Kalkvand.

Indtil den nyeste Tid havde man anvendt to forskjellige Methoder. Man dannede i begge Tilfælde et Trisaccharat ved at sætte brændt Kalk eller lædsket Kalk til Melassen; Blandingen varmede sig, men stivnede ved Afkjøling, hvorefter man deelte den i Briquetter. Ved at udlude disse med Kalkvand (*Lair*'s Methode) fik man Halvdelen af Sukkeret som fast og reent Saccharat, og den anden Halvdeel i alkalisk Opløsning med Saltene og de organiske Stoffer. Ved at decomponere Saccharatet vandt man Halvdelen af Sukkeret. Opløsningen med den anden Halvdeel blev syret med Svovlsyre, og, efterat Gibsen havde afsat sig, bragt i Gjæring for at vinde Alkohol.

En anden Methode, som skyldes *Manoury*, bestod i at udlude Briquetterne med Alkohol, som opløste Saltene og de organiske Stoffer uden at opløse Kalksaccharatet. Man kunde saaledes vinde den hele Sukkermængde. Den alkoholiske Opløsning blev destilleret til Indvinding af Alkoholen. Denne Fremgangsmaade, som, under Navn af Elutionsmethoden, i forskjellige Modificationer har givet gode Resultater i Tydskland, er ikke anvendelig i Frankrig paa Grund af den høie Skat, som hviler paa Alkohol, selv den denaturerede, til technisk Anvendelse bestemte (d. T., 1879, S. 148 og 1880, S. 57).

Senere er fremstaaet en ny Fremgangsmaade til Behandling af Melassen med Kalk, der synes kaldet til at have en stor Fremtid i Sukkerfabrikationen, nemlig *Stephen's Methode*. Melassen bliver her fortyndet til et Indhold af 7 Proc. Sukker og faaer da en Tilsætning af brændt Kalk, malet til fiint Pulver, i et Apparat med en kraftig Omrøremaskine, hvor den afkjøles ved Koldtvandsslanger. saa at Vædskens Temperatur ikke overstiger 15°. Til 100 D. Sukker bruger man 130 D. brændt Kalk som Pulver, tilsat i smaa Portioner. Under disse Betingelser gaaer Kalken i Forbindelse med Sukkeret uden at lædske sig, og man faaer et kornet Saccharat, som er let at udvaske og er kun lidet opløseligt i Kalkvand.

---

*) Strontianmethoden benyttes af „Dessauer Actienzuckerraffineri“ i Dessau (d. T., 1882, S. 287).

Blandingen sendes i en Filterpresse; det bortløbende Vand indeholder ikke kjendeligt Sukker, og man vasker med Kalkvand, idet man lader det første Vaskevand løbe bort eller koger det for at udfælde lidt Tricalciumsaccharat. Det sidste Vaskevand bruges til Opløsning af Melasse ved en paafølgende Operation (d. T., 1883, S. 269).

Det indvundne rene Saccharat indeholder 92 Proc. af Melassens Sukker, Resten findes i det frafiltrerede Vand og i Vaskevandet. Man kan behandle det med Kulsyre for at vinde Sukkeret eller (ligesom ved de andre Methoder) benytte det istedetfor Kalkmælk ved Klaringen af Roesaften. Ved at arbeide paa denne Maade og strax at behandle Melasserne fra første Product, vinder man udelukkende hvidt Sukker; den strax behandlede Melasse gaaer igjen ind i Fabrikationen. Man vinder saaledes intet andet og tredie Product.

Denne Arbeidsmaade er i sidste Compagne (1885—86) bleven indført i 12 belgiske og 3 franske Roesukkerfabriker. (*Journal de Ph. Chim.*, Bd. 13, S. 215 og 288, 1886.)

A. T.

Om Patinaen paa moderne Broncemonumenter.

Spørgsmaalet om, hvorledes den ægte grønne Patina dannes og fremkaldes paa Broncemonumenter, samt hvorledes det kan forhindres, at disse, især i store Byer, istedet antage en hæslig jernsort Farve, beskjæftiger fremdeles Chemikere og Kunstens Venner. Adskilligt synes at tale for, at et betydeligt Indhold af Zink (og et tilsvarende ringere Indhold af Tin) er en Hindring for Patinadannelsen, uagtet man i den bekjendte Rytterstatue i Düsseldorf har et Exempel paa, at Patina kan dannes selv med et stort Indhold af Zink. Fremdeles synes det gavnligt, at Overfladen tættes (ved Hamring), da i dette Tilfælde det Lag af Iltforbindelser, som danner sig paa Overfladen, ogsaa bliver tættere og mindre ru. Derimod er der næppe nogen Tvivl om, at Steenkulssoden er Hovedaarsagen til, at Patina ikke danner sig paa nye Broncer og forsvinder paa de ældre.

Nogle nyere Oplysninger til Patinaspørgsmaalet meddeles af *R. Kayser*. Han anfører nogle Exempler paa, at en først dannet smuk Patina senere er forsvundet; det var Tilfældet med Bronceløverne foran den kgl. Residens i München, som i 1871 viste en prægtig grøn Patina, som senere har veget

Pladsen for en smudsig bruunsort Farve; ligeledes viste en anden Gruppe (Mars og Venus), da den flyttedes fra Augsburg til München, en meget smuk, dybgrøn Farve, der ogsaa holdt sig, saalænge den henstod i det kgl. Malmstøberi i München, hvor der kun fyres med Trækul og Brænde, medens den nogle Aar senere, efterat den var blevet opstillet i Gaarden til Nationalmusæet i München, efterhaanden tabte sig, saa at Farven nu er saa sort som Støbegods. *R. Weber* har i sin Tid (*Dingler's Journal*, Bd. 245, S. 126) omtalt det samme Phænomen ved »Kurfyrsten Denkmal« i Berlin og atter fremkaldt Patinaen paa samme ved at fjerne det sorte, dækkende Overtræk med Kalilud; andre Monumenter, saaledes »Blücher Denkmal«, som vare rensede paa samme Maade, bleve derefter beskyttede mod Luften med et Overtræk, som fornyes efter en vis Tid.

Kayser omtaler fremdeles nogle Forsøg, som stærkt tale for, at Steenkulssod er en medvirkende Factor ved den omtalte Sværtning af Broncen. En chemisk Indvirkning er nemlig her mulig, idet Soden ingenlunde er reent Kulstof; ved en Analyse fandt *Hutton* i London saadan Sod at indeholde 53 Proc. Kul, 18 Proc. Tjæresubstans og Olie, desuden 4,6 Svovlsyre, overveiende bundet til Ammoniak; Sammensætningen er altsaa saaledes, at de enkelte Fnug kunne klæbe ved Gjenstanden, og tillige godt indvirke chemisk paa den. Dette sidste viste Forsøg med en poleret Bronceplade, hvorpaa man havde tegnet Figurer med en Blanding af Vand og Steenkulssod, sammenrevet som Tusch. Efter Henstand i 24 Timer ved almindelig Stuetemperatur blev det tynde Sodlag fjernet ved Vaskning med Vand, hvilket kun lykkedes ved stærk Gnidning med Tøi; derefter viste Overfladen sig ætset paa de Steder, hvor Tegningerne havde været, hvilket ogsaa kunde føles, naar man lod Fingren glide henover Fladen. Paa de ætsede Steder saaes endvidere Broncens krystallinske Structur, som paa flere Steder viste en smudsig Farve. Ganske det samme Forhold viste en poleret Bronceplade, paa hvilken der efter nogle Timers Anbringelse i det Frie havde lagt sig adskillige Kulsod-Partikler fra Luften.

Spørgsmaalet om, hvorledes man da kan beskytte Broncen mod Kulstøvets Indflydelse blev undersøgt og vistnok tilfredsstillende løst derved at man i 1884 opstillede i det Frie (ved

Indgangen til det chemiske Laboratorium ved »Bairisches Gewerbemuseum« i Nürnberg) to Broncefigurer, (forestillende en »Virtus«), af hvilke den ene henstod urørt, den anden behandledes som nedenfor omtalt. Figurerne vare 1,3 M. høie og støbte i to Stykker, saaledes at den øverste Halvdeel var 0,7 M. høi. Begge Figurer havde faaet samme Overflade-Behandling. Nedenfor meddeles Analysen af Bronce, hvor I og II betegner de to Figurer, A den øverste Halvdeel, B den nederste Halvdeel.

	I		II A		II B	
	1.	2	1.	2		
Kobber	91,90	91,88	89,75	90,02	92,73	Proc.
Tin	5,63	5,56	7,58	7,59	3,65	-
Zink	2,79	2,81	2,60	2,63	3,71	-
Bly, Arsen, Jern			Spor			

Figuren II blev fra October 1884 hver Uge, fra Foraaret 1885 hver anden Uge befugtet med en Sæbeopløsning (50 Gr. almindelig Tællesæbe i 1 Liter Vand), og denne derefter fjernet ved rigelig Overgydning og Oversprøitning af Vand. I Frost blev Sæbevandet og Vandet varmet noget før Brugen. Figur I var hele Tiden uforstyrret udsat for Veirliget.

I Slutningen af Januar 1886 (altsaa 16 Maaneder efter) havde Figurerne følgende Udseende.

Fig. I. Overfladen har antaget en eensartet smudsig bruun Farve; ved nøiere Besigtigelse iagttager man talrige mørke, sortagtigt farvede smaa Pletter, som i mange Tilfælde endnu have et Dække af Steenkulsod og Støv.

Fig. II A. Overfladen har antaget en svag grønlig Farve, som optræder stærkere i Fordybningerne, saaledes at i disse den ellers overalt forhaandenværende metalliske Bronceglands ikke mere trænger igjennem.

Fig. II B. Den nederste Halvdeel af Figur II har antaget en meget mørkere Farvning end den øverste Halvdeel A; Metalglandsen optræder næsten intetsteds; en grøntfarvet Hinde (Anflug) findes især i Fordybningerne, omend i ringere Grad end paa den øverste Halvdeel.

Resultatet lader sig sammenfatte i Følgende. Den ikke rensede Figur er i Begreb med at gjennemgaae alle de Phaser, som vi kjende paa vore Broncemonumenter, for tilsidst at antage deres sorte Jernfarve. Ved Fig. II er det meget paafaldende, at Broncen i den øverste Halvdeel indeholder dobbelt saa-

meget Tin som Broncen i den nederste, medens Zinkmængden er omtrent eens. Begge Dele ere behandlede ganske eens, rensede og udsatte for samme Indflydelser, og dog er Farvningen frappant forskjellig, omend Patinadannelse er indtraadt ved begge. Om denne Forskjel i Farvning vilde have viist sig under alle Forhold, f. Ex. naar Overfladen ikke var bleven renset, men dog havde henstaaet i reen, sodfri Luft, er et aabent Spørgsmaal.

Saa meget fremgaaer dog med Sikkerhed af Forsøgene, at man ved en hensigtsmæssig Rensning af Broncemonumenterne fra det Øieblik de ere opstillede, tilstrækkeligt kan fjerne de Patinadannelsen skadende fra Atmosphæren hidrørende Forureninger, der forekomme i de store Stæder, og at i dette Tilfælde Broncernes Sammensætning ikke er uden Indflydelse paa Farvningen af den optrædende Patina.

Den beskrevne Rensning af de offenlige Broncemonumenter paa den ovenfor beskrevne Maade frembyder naturligviis aldeles ingen praktisk Vanskelighed, og Bekostningen er overordenligt ringe. Hvad angaaer Fjernelsen af de sorte Overtræk paa ældre Monumenter, gives der vel i de Tilfælde, hvor der slet ikke har været dannet nogen god Patina, som senere er bleven dækket af Sod og Støv, næppe noget andet Middel end en omhyggelig mechanisk Bearbeidelse ved Kunstnerhaand, da her er Tale ikke blot om et Overtræk, men ogsaa om en Coerosion af Metaloverfladen. *(Industriblätter)*.

Om Patinadannelsen see d. T. 1882, S. 191 og 1884, S. 341. A. T.

Literatur.

1, Bøger.

W. J. von Bebber: Handbuch der ausübenden Witterungskunde. Geschichte und gegenwärtiger Stand der Wetterprognose. I. Theil 8 Mark, II. Theil 11 Mark. Stuttgart 1886.

S. Günther: Lehrbuch der Geophysik und physicalischen Geographie. I. Band 10 Mark, II. Bind 15 Mark. Stuttgart 1886.

E. Kittler: Handbuch der Elektrotechnik. Erster Band, 19 Mark. Stuttgart 1886.

A. Heller: Geschichte der Physik von Aristoteles bis auf die neueste Zeit. I. Bind 9 Mark, II. Bind 18 Mark. 1884. Stuttgart.

L. Weber. Die Blitzgefahr. I. Mittheilungen und Rathschläge, betreffend die Anlage von Blitzleitern für Gebäude. (Herausgegeben v. elektrot. Ver. Berlin). 1886. 34 p.

H. Krüss. Die elektrochemische Photometri. (Elektrot. Bibliothek. Bd. 32), 272 S. Leipzig 1886.

O. Frölich. Die dynamoelektrische Maschine. Eine physikalische Beschreibung für den technischen Gebrauch. 1886. 230 S. („Dette Skrift turde være det første, som indeholder en systematisk Gjennemarbeidelse af de paa mange Maader complicerede Phænomener ved denne Maskine"; *Beiblälter*, 1886, S. 434).

G. Schultz. Die Chemie des Steinkohlentheeres mit besonderer Berücksichtigung der künstlichen organischen Farbstoffe. 1ster Bd. Die Rohmaterialien. Zweite vollständig umgearbeitete Auflage. Mit eingedruckten Holzschnitten. 1 u. 2 Lieferung. Preis à 6 Mark.

Hermann Kopp. Die Alchemie in älterer und neuerer Zeit. Ein Beitrag zur Culturgeschichte. 2 Theile. Heidelberg. 1886. 16 Mark.

R. Benedict. Analyse der Fette und Wachsarten. Mit Holzschnitten. 6 M. (indeholder en meget overskuelig, med udførlige Kildeangivelser forsynet Sammenstilling af de fleste Arbeider paa nævnte Omraade.)

Josef Bersch. Die Schnellessigfabrikation und die Fabrikation von Weinessig. Gährungschemie für Praktiker. 5. (Schluss-) Theil. Mit 50 Textabbildungen. Preis 8 Mark.

St. Mierzinski. Die Erd-, Mineral- u. Lackfarben, ihre Darstellung, Prüfung u. Anwendung. 4te Aufl. Mit 51 Holzschnitten. 10 Mark.

H. Carrington Bolton. A catalogue of chemical periodicals. Reprinted from the Chemical News. London. (Chem. News Office). 1 sh.

2, Tidsskrifter.[1])

Wiedemann's Annalen, 1886, Bd. 28, Nr. 6. Kundt u. Blasius: Bemerkungen über Untersuchung der Pyroelectricität der Krystalle. | Mack: Pyroelectrische und optische Beobachtungen am brasilianischen Topas. | Stscheglajeff: Ueber die electromagnetische Drehung der Polarisationsebene des Lichtes in Eisenchlorid. | Haga: Experimentaluntersuchung über die Fortführung der Wärme durch den galvanischen Strom. | Steuger: Zur Kentniss der Fluorescenzerscheinungen. | Hansemann: Ueber eine neue Methode zur Bestimmung der Schwingungsdauer von Magnetstäben. | Siemens: Ueber die Erhaltung der Kraft im Luftmeere der Erde. | Gerhardt: Ueber die Rohrflöte, ein Pfeifenregister der Orgel. | Alexejew: Ueber Lösungen. | Graetz: Ueber die Abhängigkeit der Elasticität des Kautschuks von der Temperatur und ihre Beziehung zum thermischen Ausdehnungscoefficienten.

— — *Nr. 7.* Schröder: Experimentaluntersuchung über den Einfluss der Temperatur auf die elastische Nachwirkung. | War-

[1]) Indholdet er meddeelt i Uddrag. — Tegnet * betyder: med Tegning.

burg: Bemerkungen über den Druck des gesättigten Dampfes. | Fischer: Ueber die Tension der über flüssiger und der über fester Substanz gesättigten Dämpfe. | Toepler: Ueber einige Vorlesungsversuche zur Wellenlehre. | Cohn u. Arons: Leitungsvermögen und Dielectricitätsconstante. | Hoppe: Zur Theorie der unipolaren Induction. | Jahn: Ueber die Aequivalenz von chemischer Energie und Stromenergie. | — Ueber die galvanische Polarisation. | Adler: Ueber die Energie magnetisch polarisirter Körper, nebst Anwendung der bezüglichen Formeln auf Quincke's Methode zur Bestimmung der Magnetisirungszahl. | Koláček: Ueber das Goldblattelectroskop.

— — *Nr. 8.* Quincke: Electrische Untersuchungen. | Sohncke: Electrisirung von Eis durch Wasserreibung. | Edlund: Untersuchungen über die electromotorische Kraft des electrischen Funkens. | Donle: Beiträge zur Kentniss des thermoelectrischen Verhaltens von Electrolyten. | Auerbach: Ueber die Electricitätsleitung von Metallpulvern. | Krüger: Ueber eine neue Methode zur Bestimmung der verticalen Intensität eines magnetischen Feldes. | Maurer: Ueber das Verhältniss der Querconstruction zur Längendilatation bei Stäben aus Leimgallerte. | Hamburger: Untersuchungen über die Zeitdauer des Stosses von Cylindern und Kugeln. | Noack: Ueber die Fluidität der absoluten und verdünnten Essigsäure. | Müller Erzbach: Die Gesetze der Absorptionskraft bei zunehmender Entfernung.

— — *Nr. 9.* Hallwachs: Electrometrische Untersuchungen. | Kohlrausch: Ueber ein einfaches Localvariometer für die erdmagnetische Horizontalintensität. | Sack: Ueber die specifischen Inductionsconstanten von Magneten in magnetischen Feldern von verschiedener Stärke. | Winkelmann: Neue Versuche über die Abhängigkeit der Wärmeleitung der Gase von der Temperatur. | Meissner: Ueber die beim Benetzen pulverförmiger Körper auftretende Wärmetönung. | v. Lang: Bestimmung der Tonhöhe einer Stimmgabel mit dem Hipp'schen Chronoskop. | Fuchs: Ueber den Randwinkel einander berührender Flüssigkeiten. | Stankewitsch: Zur dynamischen Gastheorie.

Dingler's Polyt. Journal, Bd. 260, H. 7, 19. Mai 1886. Hauschild's Gersten-Quellbottich mit Waschvorrichtung.* | Autenrith's leicht zerlegbarer Muffelbrennofen für Gold-, Silber- u. Feilenfabriken, sowie zum Einbrennen der Farben in Majolika.* | Abdampfapparat mit kreisenden linsenförmigen Heizkörpern, v. Chenaillier.* | Bestimmung der Indigos auf Wolle, v. Taverne.

— — *Bd. 260, H. 8, 26. Mai 1886.* Das Erdöl von Baku, v. C. Engler (I Geschichtliche u. statistische Mittheilungen. II. Vorkommen, Gewinnung, Aufsammlung u. Transport der Rohnaphta. | Neuerungen an Dampfkesselfeuerungen.* | Neuerungen an Cokesöfen: Stier's Gewinnung von Destillationsproducten, Heizgasen u. Cokes aus minderwerstigen Brennstoffen.* Gebr. Röchling's Zuführung der Verbrennungsluft*, bez. Einrichtung

zum selbstthätigen Wenden des Zuges.* | Neuerungen im Hüttenwesen. |

— — *Bd. 260, H. 9, 2. Juni 1886.* Verfahren und Maschine zur Erzeugung von Triebkraft durch bei ihrer Voreinigung explodirende Flüssigkeiten, v. Asher u. Buttress.* | Ueber Desinfection v. Kleidungsstücken, Wäsche u. dgl. durch Hitze.* | Péchiney's Ofen zum Erhitzen fester Stoffe, ohne dieselben mit den Verbrennungsgasen in Berührung zu bringen, zur Gewinnung von Chlor aus Magniumoxychlorid.* | Gebrüder Körting's Dampfstrahlzerstäuber für Feuerungen zum Heizen der Retortenöfen u. dgl. in Gasanstalten.* | Die Fortschritte in der Photographi, v. Eder. | Kaysser's Apparat zur Brauchbarmachung v. Brauwasser*. | Neuere Untersuchungen über Farbstoffe. | Regulirende Wirkung von Accumulatoren bei Glühlichtanlagen, v. W. Dietrich. | Siemens' Glühlampe mit Wasserstofffüllung. | Ueber Lanolin. | Nachweiss von Mineralölen und fetten Oelen, v. Finkener.

— — *Bd. 260, H. 10, 9. Juni 1886.* Das Erdöl von Baku, v. C. Engler (Forts.)*. | Edelmann's Voltmeter u. Ampèremeter zur Betriebscontrole bei Beleuchtungsanlagen u. dgl.* | Ueber Schlacken, denn Vorarbeitung u. Vorwerthung [heri ogsaa Indvinding af Phosphater]. | Müller-Jacobs Gerbereiverfahren mit Sulfooleaten und Sulforicinoleaten an Stelle von Fetten u. dgi. Clark's Herstellung von hämischgaren Leders mit polirten Narbenseite. Chemius Anwendung von Gemischen verschiedener Mineralstoffe, Glycerin und Pflanzenmehl statt Weizenmehl u. Eigelb in der Weissgarberei.

— — *Bd. 260, H. 11, 16. Juni 1886.* Das Erdöl von Baku; v. C. Engler (Forts.)*. | Bray's Gasdruckregeler für Gasmotoren zur Verhinderung des Zuckens der Flammen.* | Ueber Neuerungen an Kälteerzeugungsmaschinen: Neuere Abdichtungs bez. Schmiervorrichtung für Ammoniak-Compressionsmaschinen; P. Pictet's Compressor für Schwefeligsäure, bez. Füllning der Eismaschine mit einem Gemische von Schwefeligsäure und Kohlensäure, sog. „Liquide Pictet".* | Lunge u. Rohrmanns Apparat zur Einwirkung von Gasen auf Flüssigkeiten oder feste Stoffe.* | C. de Laval's Apparat zum Waschen von Fettstoffen durch Emulsionirung.* | Zur Oeluntersuchung, v. Th. Morawski. | Ueber Verwerthung des Passauer Graphites, v. Putz.

— — *Bd. 260, H. 12 u. 13, 23. u. 30. Juni 1886.* Das Erdöl von Baku, v. C. Engler (Schluss). | Wolff und Pietzkers Kraftmaschine für den Betrieb durch Sprengöl-Explosionen.* | Ueber Neuerungen im Heizungswesen.* | Ueber neuere Apparate für Zuckerfabrikation.* | Eckerts liegender Misch- u. Kühlapparat für Maische.* | Lohse's heizbare Versatzgruben für Gerbereien.* | Zur Untersuchung von Gerbstoffextracten, v. Simand u. Weiss. | Namen u. Sachregister des 260 Bandes.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

7. BIND. **1886.** 11. HEFTE.

Indhold.

Correspondance.

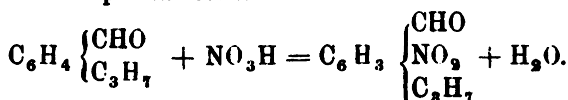
Ultuna og Upsåla, September 1886.

Fra *Upsala* Universitets „*laboratorium för allmän kemi*" er der i flere Aar bleven leveret en større Række Bidrag til de saakaldte aromatiske Stoffers Chemi. Navnligt ere *Naphtalinets* Derivater blevne undersøgte af *Cleve*, *Widman*, *Atterberg*, *Ekstrand* og *Arnell.*

I en større Afhandling »Studien in der Cuminreihe« har Prof. *Widman* nedlagt Resultaterne af sine Arbeider med *Cuminolderivaterne.* I lang Tid har man været uvis om det i Cuminolet $C_6H_4\begin{cases}C_3H_7\\COH\end{cases}$ og Cuminsyren $C_6H_4\begin{cases}C_3H_7\\COOH\end{cases}$ indeholdte Propyl er *normalt* Propyl eller *Isopropyl.* For begge

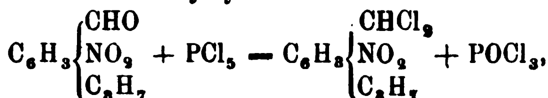
Anskuelser fandtes der talrige Grunde. Saaledes have allerede *Gerhardt* og *Cahours* ved Destillation af Cuminsyren med Kalk fremstillet Kulbrinten Cumol $C_6H_5.C_3H_7$, om hvilken det paa Grund af flere Syntheser maa ansees beviist, at den er Isopropylbenzol. Cumolet kan nemlig erholdes ved samtidig Behandling af Brombenzol og Isopropyljodid med Natrium (cfr. S. M. Jörgensens org. Chemi, S. 274), eller af Benzalchlorid $C_6H_5.CHCl_2$ og Zinkmethyl $Zn(CH_3)_2$. Disse og flere andre Grunde tale altsaa for, at Cuminsyren er at betragte som Isopropylbenzoesyre. Desuden har *Körner* ved Iltning af normalt Dipropylbenzol med svag Salpetersyre erholdt en Propylbenzoesyre, som altsaa maatte være normal Propylbenzoesyre, men som var vidt forskjellig i Egenskaber fra Cuminsyren. Imidlertid var der heller ingen Mangel paa Kjendsgjerninger, som syntes at tale for Tilstedeværelsen af normalt Propyl i de omtalte Stoffer. Saaledes vil Cuminol ved Behandling med alkoholisk Kali, og Cuminalkohol ved Kogning med Zinkstøv omdannes til Cymol $C_6H_4\begin{cases}C_3H_7\\CH_3\end{cases}$, om hvilket man har al Grund til at antage, at det indeholder normalt Propyl, idet det dannes ved Indvirkning af Natrium paa en Blanding af Parabromtoluol og *normalt* Propylbromid efter Formlen $C_6H_4\begin{cases}CH_3\\Br\end{cases} + C_3H_7Br + Na_2 = C_6H_4\begin{cases}C_3H_7\\CH_3\end{cases}$ $+ 2NaBr$; fremdeles er det viist, at Cymolet, indført i Organismen, ja selv ved Rystning med Natronlud og Luft let omdannes til Cuminsyre.

Widman har nu søgt at bidrage til Løsningen af Spørgsmaalet om Naturen af det i Cumin- og Cymolrækkerne indgaaende Propyl. Han gik ud fra Cuminol, som ved Behandling med rygende Salpetersyre og Svovlsyre ved forholdsviis lav Temperatur nitreredes til Metanitrocuminol



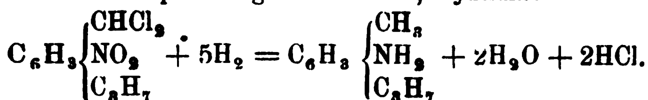
$$C_6H_4\begin{cases}CHO\\C_3H_7\end{cases} + NO_3H = C_6H_3\begin{cases}CHO\\NO_2\\C_3H_7\end{cases} + H_2O.$$

Ved Behandling af dette Stof med Phosphorpentachlorid dannedes Nitrocymylenchlorid



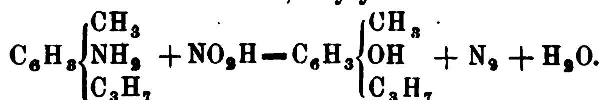
$$C_6H_3\begin{cases}CHO\\NO_2\\C_3H_7\end{cases} + PCl_5 = C_6H_3\begin{cases}CHCl_2\\NO_2\\C_3H_7\end{cases} + POCl_3,$$

hvilket atter ved Reduction med Zinkstøv i saltsuur Vædske ved lav Temperatur giver et Amid, Cymidin:



$$C_6H_3\begin{cases}CHCl_2\\NO_2\\C_3H_7\end{cases} + 5H_2 = C_6H_3\begin{cases}CH_3\\NH_2\\C_3H_7\end{cases} + 2H_2O + 2HCl.$$

Ved disse Processer er man nu ved Omdannelse af det i Cuminolet indgaaende — COH til CH_3 kommen fra Cuminrækken over i Cymolrækken, og det erholdte Amid kan nu ved den almindelige Diazoproces (Jörgensen: Org. Chemi, S. 264) omdannes til en Phenol, Oxycymol:



$$C_6H_3\begin{cases}CH_3\\NH_2\\C_3H_7\end{cases} + NO_2H - C_6H_3\begin{cases}CH_3\\OH\\C_3H_7\end{cases} + N_2 + H_2O.$$

Denne Forbindelse viser sig nu at være identisk med det naturlige Thymol, og da alle de nævnte Reactioner forløb meget glat ved Temperaturer, der aldrig overskrede 100°, skulde man altsaa være tilbøielig til at tro, at Propylgruppen i Cuminolet og i Thymolet er af samme Natur.

Kort førend *Widman* afsluttede sine Undersøgelser have imidlertid *R. Meier* og *E. Müller* ved Indvirkning af fugtig Kulsyre paa en Blanding af Natrium og Isopropylbenzol fremstillet Cuminsyre (ganske analogt med Salicylsyrens Synthese af Phenol, Natrium og Kulsyre; S. M. Jörgensens org. Chemi, S. 289) og derved fastslaaet, at *Cuminsyren indeholder Isopropyl.*

Ifølge *Widmans* Synthese skulde det samme altsaa ogsaa være Tilfældet med Thymolet; men dette strider atter med en af *Fittica* udført Synthese, ifølge hvilken Thymol ved Destillation med Phosphorpentasulphid omdannes til Cymol eller et normalt Propylderivat.

Disse Forhold kunne nu ikke godt forklares paa anden Maade, end at der enten ved Thymolets Omdannelse til Cymol eller ved Cuminolets Overgang til Thymol tillige foregaaer en saakaldet *„intramoleculær Omleiring“* fra Isopropyl til normal Propyl.

Widman søgte nu at rykke dette Spørgsmaal nærmere gjennem det Diazocymol, som ved Diazoprocessen maatte antages at optræde som Mellemled mellem Cymidinet og Thymolet. Ifald det kunde lykkes at isolere dette Diazocymol, og da sønderdele det med kogende Alkohol istedetfor med Vand,

saa at Diazogruppen erstattes med Brint, saa vilde man kunne vente at erholde et Cymol, som maa indeholde en Propylgruppe af samme Art som det analogt dannede Thymol. Da imidlertid Cymolet ikke besidder nogen stærkt udpræget Egenskab, som skarpt skiller den fra det isomere Isocymol, bør det foretrækkes at omdanne den til Sulphonsyren, hvis Barytsalt krystalliserer i Blade med 3 Moleculer Vand, medens den isomere Forbindelses Barytsalt krystalliserer i Naale med 1 Molecul Vand.

Dette Forsøg lykkedes nu vel ikke ligefrem, men ad en lille Omvei naaede *Widman* Maalet, ved først at fremstille Cymidinets Sulphonsyre og derefter azotere denne til Diazocymidinsulphonsyre, hvilken gjennem flere Led atter omdannedes til Cymolsulphonsyre. Ved Undersøgelsen af dennes Barytsalt viste det sig da, at Slutningsproductet indeholdt normal Propyl.

Herved var det da sandsynliggjort, at den Omleiring fra Isopropyl til normalt Propyl, som foregaaer, naar Cuminolrækkens Forbindelse omdannes til Cymolrækkens, allerede finder Sted ved Nitrocymylenchloridets Reduction til Cymidin.

Idet Forfatteren nu sammenstiller alle de bekjendte Tilfælde, hvor der i Cymol- og Cuminrækkerne foregaae saadanne »intramoleculare Atomvandringer« i Propylgruppen, kommer han til det almindelige Resultat, at *„overalt, hvor der i et Benzolderivat befinder sig en Methyl- eller en Carboxylgruppe i Parastilling til en Propylgruppe, vil denne sidste paavirkes af hin, saaledes at Methylgruppen prædisponerer til Dannelsen af normal Propyl, Carboxylgruppen derimod fremkalder Isopropylgruppen.*

Denne Omstændighed, at visse Atomgrupper kunne influere paa andre Atomgrupper indenfor samme Molecul, synes ikke at være aldeles enestaaende, idet Forfatteren tidligere har iagttaget, at noget analogt finder Sted, naar α-Dichlornaphtalin ved Indvirkning af frit Chlor omdannes til β-Dichlornaphtalintetrachlorid.

Disse af Prof. *Widman* udførte smukke Undersøgelser have sikkert deres store Interesse og Betydning for Videnskaben, ved at kaste et nyt Lys over de paagjældende Forbindelsers Forhold og Slægtskab. Et andet Spørgsmaal er det

imidlertid, om man uden videre kan følge ham i hans i *Baeyers* Skole udviklede noget dogmatiske Betragtninger over Moleculernes indre Udseende. De chemiske Experimenter kunne oplyse os om, hvorledes Forbindelserne dannes og hvorledes de atter spaltes, og disse *Reactioner* kunne vi udtrykke ved symbolske Formler, men vor Viden om, hvad der i Virkeligheden finder Sted, og hvorledes Atomerne opføre sig inden i Moleculet, — med andre Ord, hvad man kan kalde Moleculets Statik — det vil rimeligviis blive en evig Hemmelighed for os.

Widmans Undersøgelser af Cuminolderivaterne førte ham imidlertid ind paa andre Spørgsmaal af mere compliceret, men ikke mindre interessant Natur, hvilke vi nu skulle omtale, forsaavidt det kan lade sig gjøre i et kort Referat.

Den Analogi, der bestaaer mellem Kulbrinterne Benzol og Naphtalin og de qvælstofholdige Stoffer Pyridin og Chinolin, har allerede længe været bekjendt (Jörgensens org. Chemi, S. 321), idet de sidste kunne tænkes deriverede af de første ved Substitution af CH med et Qvælstofatom, uden at den faste Binding, der synes at herske mellem de aromatiske Stoffers Kulstofatomer indbyrdes, herved rokkes, og saaledes at det paagjældende Qvælstofatom selv bindes stærkt sammen med de resterende Kulatomer til en saakaldet »Kjærne«.

Ved *Baeyers* Undersøgelser ere disse Analogier blevne udvidede til Derivater af Pyrrol og Indol, hvis Qvælstof ogsaa er bundet saa stærkt, at det kan betegnes som indgaaende i en »Kjærne«. Analogierne fremtræde af følgende Oversigt:

Benzol	Pyridin	Pyrrol
C_6H_6	C_5H_5N	C_4H_5N
Naphtalin	Chinolin	Indol
$C_{10}H_8$	C_9H_7N	C_8H_7N.

Medens her henholdsviis eet eller to Kulstofatomer i »Kjærnen« er bleven erstattet af eet Qvælstofatom, opstiller nu *Widman* de to Spørgsmaal, om ikke andre Grundstoffer end Qvælstof kunne forbinde sig med Kulstof til saadanne »Kjærner«, og om ikke det skulde være muligt at indføre mere end *eet* Qvælstofatom i en saadan »Kjærne«, saaledes at den dog beholder samme Bestandighed og Derivationsevne, som charakteriserer den i de aromatiske Forbindelser.

I den Anledning gjøres opmærksom paa en almindelig Methode, hvorefter saadanne qvælstofholdige Kjærner ofte dannes, og som *Baeyer* ofte har anvendt til Fremstilling af Chinolin- og Indolderivater. Man gaaer da ud fra et Benzolderivat, som foruden et tilstrækkelig kulstofholdigt Radical ogsaa indeholder enten en Nitro- eller Amidogruppe og frembringer da imellem disse to Radicaler en intramoleculær Anhydriddannelse.

Et Udgangspunct for Besvarelsen af de stillede Spørgsmaal havde *Widman* i Cuminsyren, som han ved Nitrering og derpaa følgende Reduction omdannede til Amidopropylbenzoesyre $C_6H_3\begin{cases}COOH\\NH_2\\C_3H_7\end{cases}$, hvilken atter ved Iltning af Isopropylradicalet $CH\begin{cases}CH_3\\CH_3\end{cases}$ til Oxyisopropyl $COH(CH_3)_2$ gav Amidooxypropylbenzoesyre $C_6H_3\begin{cases}COOH\\NH_2\\C_3H_7O\end{cases}$. Koges denne Forbindelse i nogle Minuter med Overskud af Eddikesyreanhydrid, erholdes en rødlig Olie, som udskiller sig af kogende Alkohol i ufarvede Krystaller af Sammensætning $C_{12}H_{13}NO_3$. *Widman* forklarer Dannelsen af dette Stof ved at antage, at der først optoges et Acetylradical og dernæst skeer en Anhydriddannelse mellem dette og Amidgruppen.

Denne nye Forbindelse kalder han *Methylcumazonsyre* og opfatter den som et Methylsubstitutionsproduct af en hypothetisk *Cumazonsyre.* Denne har vel ei endnu kunnet isoleres, men derimod har *Widman* fremstillet saavel den homologe *Æthylcumazonsyre* som ogsaa *Phenylcumazonsyren.* Skrives disses Formler paa Grund af de deri indgaaende Alkoholradikaler

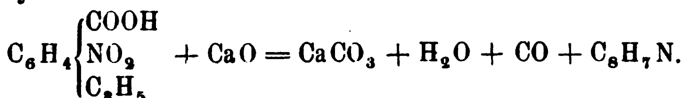
$$C_{10}H_9NO\begin{cases}CH_3\\COOH\end{cases},\quad C_{10}H_9NO\begin{cases}C_2H_5\\COOH\end{cases}\ \text{og}\ C_{10}H_9NO\begin{cases}C_6H_5\\COOH,\end{cases}$$

saa bliver selve Cumazonsyrens Formel $C_{10}H_{10}NO.COOH$, hvori man kan antage »Kjærnen« Cumazon $C_{10}H_{11}NO$. Dettes Analogi med andre Stoffer bliver tydeligere, om man betragter det som et Chinolin, hvori yderligere en CH-Gruppe er erstattet af et Iltatom og en anden CH-Gruppe erstattet af Isopropylresten C_3H_6. Saaledes indgaaer altsaa *foruden Qvæl-*

stofatomet ogsaa paa samme Gang Iltatomet i den faste Kærne.

Det andet af de to ovenstillede Spørgsmaal besvaredes ved at afbrinte det i Cuminsyren indgaaende Propylradical og derved danne en med den nævnte Amidopropylbenzoesyre analog Amidopropenylbenzoesyre $C_6H_8\begin{cases}COOH\\NH_2\\C_3H_5\end{cases}$. Denne gav derefter ved Behandling med Salpetersyrling og Vand, ikke som man skulde tro efter den sædvanlige Diazoproces nogen Phenolsyre, men derimod condenseres den i første Øieblik dannede Diazopropenylbenzoesyre under Udskillelse af Vand til en saakaldet *Methylcinnolincarbonsyre* $C_{10}H_8N_2O_2$ eller en methyleret Carbonsyre med Kjærnen *Cinnolin*, som har Formlen $C_8H_6N_2$. Denne Forbindelse staaer i samme Forhold til Chinolinet, som dette til Naphtalin, og idet *to af de i Naphtalinets Kjærne indgaaende Kulstofatomer her ere erstattede med hver sit Qvælstofatom*, udgjør denne Synthese Svar paa den sidste Deel af det stillede Spørgsmaal. (Cfr. nedenfor om Chinoxalin).

Cuminrækkens Slægtskab med *Indigogruppens* Forbindelser har *Widman* godtgjort ved at fremstille Indol, hvilket ifølge *Baeyers* Undersøgelser (d. T. 1878, S. 334) er at betragte som Indigoens Modersubstans, af Nitropropenylbenzoesyren ved Destillation med brændt Kalk:



$$C_6H_4\begin{cases}COOH\\NO_2\\C_8H_5\end{cases} + CaO = CaCO_3 + H_2O + CO + C_8H_7N.$$

Nogle andre af *Widman* fremstillede Cuminderivater skulle korteligt nævnes paa Grund af deres interessante Analogi med andre Forbindelser.

Paa lignende Maade som *Baeyer* af Ortonitrokanelsyrens Dibromid (cfr. Jörgensens org. Chemi, S. 298) $C_6H_4\begin{cases}C_2H_2Br_2.COOH\\NO_2\end{cases}$ ved Behandling med Kali erholdt en Ortonitrophenylpropiolsyre $C_6H_4\begin{cases}C_2COOH,\\NO_2\end{cases}$ som ved Opvarmning af den alkaliske Opløsning med lidt Druesukker eller Mælkesukker reduceredes til Indigoblaat, erholdt *Widman* ved forsigtig Behandling af det analoge Propylsubstitutionsproduct eller Ortonitrocumenylakrylsyrens Dibromid med svag Alkali,

og derpaa følgende Reduction med Sukker, en Udskillelse af et krystallinsk blaat Stof, der viser fuldstændig Lighed med almindelig Indigo, men som er at opfatte som „*Cumindigo*“ eller et Diisopropylsubstitutionsproduct af Indigo. Ligeledes erholdes ogsaa paa synthetisk Vei et med Chinolinet analogt Isopropylsubstitutionsproduct: *Cumochinolin*.

Af den ovennævnte med Kanelsyre eller Phenylakrylsyre analoge Cumenylakrylsyre fremstillede *Widman* flere *Amidosyrer*, som mærkværdigt nok vare af *guul* Farve, medens alle andre Amidosyrer af »aromatiske« Stoffer ere farveløse. *Widman* forklarer dette som beroende paa, at der i de gule Forbindelser indenfor Moleculet har fundet en Condensation Sted til saltagtige Stoffer.

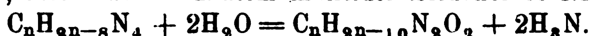
Blandt de yngre Chemikere, der i *Upsala* have leveret interessante Bidrag til denne Gren af den rene Chemi, bør endnu nævnes Cand. *Bladin*, som i de senere Aar har studeret de *aromatiske Cyanforbindelser*. Ligesom *Hoffmann* tidligere har fundet, at Cyan forener sig directe med Anilin til Cyananilin, har *Bladin* fremstillet de analoge Additionsproducter mellem Cyan og de tre isomere *Toluidiner*, og desuden undersøgt disse Cyantoluidiners Sønderdelingsproducter med Syrer. Det viste sig herved, at ligesom Cyanet alene under Indvirkning af Syrer let omdannes til Oxamid (Jörgensens org. Chemi, S. 178), saa spaltes Cyantoluidinerne, saaledes at der dannes deels Monotolyloxamid $C_2O_2\begin{cases}NH.C_7H_7\\NH_2\end{cases}$, deels Ditolyloxamid $C_2O_2(NH.C_7H_7)_2$.

Paa samme Maade forene ogsaa de *aromatiske Diaminer* sig directe med Cyan, men de dannede Producter, som, idet hvert Molecul Diamin forbinder sig med et Molecul Cyan, have Formlen $C_nH_{2n-8}N_4$ (med $n = 8, 9$ o. s. v.) adskille sig i flere Henseender fra Monaminernes Cyanforbindelser. De ere saaledes meget bestandigere end hine, forene sig med Syrer til to Slags Salte: med 1 eller 2 Molecules eenbasisk Syre paa hvert Molecul Base. Dog sønderdeles de ved mere langvarig Behandling med Syre, saaledes at en NH-Gruppe udskiller sig i Form af Ammoniak og erstattes med O.

$$C_nH_{2n-8}N_4 + H_2O = C_nH_{2n-9}N_3O + NH_3$$

under Dannelse af nye Forbindelser, der ere svagere Baser end Cyanforeningerne selv, men som dog forene sig med eet Mole-

cul enbasisk Syre til temmelig ubestandige Salte. Desuden vise de Egenskaber som meget svage Syrer, idet de opløse sig i Kali, men atter udfældes af Kulsyre. Indvirke Syrer ved høiere Temperatur i tilsmeltede Rør paa disse Forbindelser eller paa selve Cyanforbindelserne, gaaer Sønderdelingen et Skridt videre, idet endnu et Iltatom indtræder istedetfor et NH:



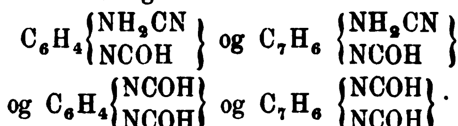
$$C_nH_{2n-8}N_4 + 2H_2O = C_nH_{2n-10}N_2O_2 + 2H_3N.$$

Disse sidste Producter savne alle basiske Egenskaber, men ere derimod afgjorte Syrer, om end meget svage.

Af de herhenhørende Forbindelser har *Bladin* undersøgt Dicyanforbindelserne af o-Phenylendiamin og af m-p-Toluylendiamin, som altsaa have Formlerne $C_8H_8N_4$ resp. $C_9H_{10}N_4$ eller rationelt skrevet

$$C_6H_4\begin{Bmatrix}NH_2CN\\NH_2CN\end{Bmatrix} \text{ og } C_7H_6\begin{Bmatrix}NH_2CN\\NH_2CN\end{Bmatrix}$$

Forfatteren antager, at de paa Formlens høire Side staaende Atomgrupper ved en indre Binding danne en saakaldet »Kjærne«. Ved den omtalte Iltning dannes nu efterhaanden



$$C_6H_4\begin{Bmatrix}NH_2CN\\NCOH\end{Bmatrix} \text{ og } C_7H_6\begin{Bmatrix}NH_2CN\\NCOH\end{Bmatrix}$$

$$\text{og } C_6H_4\begin{Bmatrix}NCOH\\NCOH\end{Bmatrix} \text{ og } C_7H_6\begin{Bmatrix}NCOH\\NCOH\end{Bmatrix}.$$

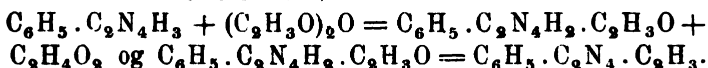
Dioxychinoxalin   Dioxytoluchinoxalin

De sidste Stoffer kunne opfattes som Phenoler resp. Methylphenoler af en Forbindelse $C_6H_4\begin{Bmatrix}NCH\\NCH\end{Bmatrix}$, som fornyligen af *Hinsberg* (Ber. d. deutsch. chem. Ges. XVII, S. 318, 1884) er fundet og beskrevet under Navn af *Chinoxalin*, og som danner et Analogon til Chinolin og Naphtalin, om man tænker sig, at i Naphtalinet to CH-Grupper erstattes af hver sit Qvælstofatom. Dette Chinoxalin, som saaledes bliver isomert med det ovenomtalte Cinnolin, danner med sine af *Bladin* fremstillede Slægtninge et interessant Supplement til de af *Widman* undersøgte Forbindelser og Forhold.

Efter *Fischers* Undersøgelser forene ogsaa *Hydrazinerne* (S. M. Jørgensen: Org. Chemi, S. 266) sig directe med Cyan, Molecul for Molecul. Saaledes faaes et *Dicyanphenylhydrazin* $C_8H_8N_4$, som er isomert med det ovennævnte Dicyan-o-phenylendiamin. *Fischer* har dog ikke studeret denne Cyanforbindelse nærmere, hvorimod *Bladin* har inddraget den i

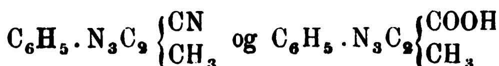
sine Undersøgelser og navnligt experimenteret med dens Forhold til Syrer.

Behandles Dicyanphenylhydrazin under Opvarmning med Overskud af *Eddikesyreanhydrid*, saa indtræder snart en temmelig heftig Reaction, ledsaget af stærk Varmeudvikling, hvorefter der udskiller sig en bruun Olie, som stivner til en Krystalmasse, der ved Omkrystallisation renses til ufarvede Prismer. Den nydannede Forbindelse har Formlen $C_{10}H_8N_4$ og er saaledes blot forskjellig fra Dicyanphenylhydrazinet ved et Mereindhold af 2 C. Da Stoffet ikke indeholder Ilt, kan det ikke være noget Acetylderivat, derimod kan man antage, at det Acetylderivat, som skulde ventes, i Dannelsesøieblikket har mistet et Molecul Vand,



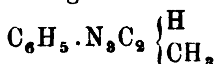
$$C_6H_5.C_2N_4H_3 + (C_2H_3O)_2O = C_6H_5.C_2N_4H_2.C_2H_3O + C_2H_4O_2 \text{ og } C_6H_5.C_2N_4H_2.C_2H_3O = C_6H_5.C_2N_4.C_2H_3.$$

Dette nye Stof har i Modsætning til Hydrazinerne kun meget svage basiske Egenskaber, og det reducerer heller ikke som disse alkaliske Metalopløsninger. Ved Behandling med stærkt Kali giver det under stærk Ammoniakudvikling Kalisaltet af *en Syre* $C_{10}H_9N_3O_2$, hvilken Reaction leder til Opfattelsen af hin Forbindelse som denne Syres *Nitril*. ***Bladin*** antager derfor, at det ene af de to Cyanradicaler i Dicyanphenylhydrazinet endnu efter Kogningen med Eddikesyre er tilstede i iltelig Tilstand, medens det andet Cyanradical tilligemed Hydrazinets to Qvælstofatomer og Acetylradicalets ene Kulstofatom har forbundet sig indbyrdes til en *resistent Kjærne af Sammensætning* N_3C_2, saa at de rationelle Formler for nævnte Nitril og den tilsvarende Syre kunne skrives



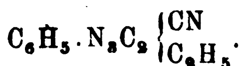
$$C_6H_5.N_3C_2\begin{cases}CN\\CH_3\end{cases} \text{ og } C_6H_5.N_3C_2\begin{cases}COOH\\CH_3\end{cases}$$

Syren smelter ved Ophedning og sønderdeles da under Kulsyreudvikling til en guul Olie, som destillerer ved c. 240°, og som har Sammensætningen



$$C_6H_5.N_3C_2\begin{cases}H\\CH_3\end{cases}$$

Behandles Dicyanhydrazinet med ***Propionsyreanhydrid*** istedetfor med Eddikesyreanhydrid, saa dannes en ganske lignende Anhydroforbindelse, blot vil den istedetfor en Methylgruppe optage en Æthylgruppe og altsaa have Constitutionen:



Forsøget paa at erholde Nitrilet $C_6H_5 . N_3C_2 \left\{ \begin{matrix} CN \\ H \end{matrix} \right.$ mislykkedes. Man skulde vente, at dette skulde dannes ved Anvendelse af vandfri Myresyre paa samme Maade som i ovennævnte Forsøg. Herved dannedes dog blot en iltholdig Forbindelse $C_9H_8N_4O$, der rimeligviis er at opfatte som en *Formylforbindelse* af Dicyanphenylhydrazin, hvilket støtter den Antagelse, at det i ovenstaaende Tilfælde virkeligt var en Anhydriddannelse, som fandt Sted.

Ved Indvirkning af *Salpetersyrling* paa Dicyanphenylhydrazinet er det lykkedes *Bladin* at fremstille en anden mærkelig Forbindelse, som i Analogi med de tidligere vistnok bør opfattes som et Nitril, men som har Formlen $C_6H_5 . N_4C . CN$, og som viser det for en aromatisk Forbindelse *mærkværdigt høie Indhold af 41 Proc. Qvælstof.* Her have vi altsaa ligesom i de foregaaende Forbindelser en Kjærne af 5 Atomer, men af hvilke blot eet er et Kulstofatom, de 4 andre Qvælstofatomer.

Sammenligne vi nu disse nye Stoffer med andre Forbindelser, i hvilke vi kunne antage »kjærneagtige« Radicaler af 5 Atomer, viser der sig ganske smukke Analogier. I Pyrrol have en af 4 Kulstof- og eet Qvælstofatom bestaaende Kjærne $[C_4N]^V$, forbundet med 5H. I de to af *Bladins* Anhydroforbindelser ere endnu yderligere 2 C erstattet af 2 N, hvorved Radicalets Valens er bleven sænket $[C_2N_3]^{III}$, og endeligt i den sidste Forbindelse have vi det divalente Radical $[CN_4]^{II}$.

John Sebelien.

Briegers Undersøgelser over Ptomainerne.

Ved **Odin T. Christensen.**

II.

Cadaverptomainerne. (See S. 65).

Det var hidtil ikke lykkedes nogen, ikke engang Selmi, at isolere vel charakteriserede Ptomainer af menneskelige Cadaverdele; desuagtet var man vant til at betragte Nærværelsen af Ptomainer i Lig som en Kjendsgjerning. For at

godtgjøre Existensen af virkelige vel charakteriserede Ptomainer i Ligdele, anstillede derfor Brieger en Række Undersøgelser, hvorved han isolerede en Række Baser af vel udpræget chemisk Natur. Han advarer stærkt mod de Feiltagelser, der kunne indtræde derved, at de almindeligt anvendte Extractionsmidler ogsaa extrahere Peptoner og andre Forbindelser, der i og for sig kunne være giftige, og antager, at de opdigtede fælles Reactioner for Ptomainer utvivlsomt hidrøre fra saadanne Stoffer.

Undersøgelserne vise, *at der paa de forskjellige Stadier af Forraadnelsen af de menneskelige Cadaverdele dannes forskjellige basiske Producter, at mange Ptomainer forsvinde med Tiden, medens andre træde i deres Sted, og at visse Baser, der i Begyndelsen optræde meget sparsomt, senere optræde i rigeligere Mængder, efterhaanden som de øvrige Ptomainer forsvinde.*

Naar Livet er udslukt, undergaaer Lecithinet først af alle Stoffer en Sønderdeling; hvorvidt Cholinet allerede dannes ved den energiske Reductionsevne, som Vævene besidder umiddelbart efter Døden, eller hvorvidt Spaltningen foregaaer ved Indvirkning af Bakterier, der fra Tarmkanalen passere over i Organerne, kan ikke endnu afgjøres ved de foreliggende Kjendsgjerninger.

Mærkværdigt nok kan Cholinet væsenligst paavises i de Organer, der kun meget lidt eller aldeles ikke ere angrebne af den egentlige Forraadnelsesproces.

Under den fremskridende Forraadnelse optræde endnu andre Producter; allerede paa Forraadnelsens tredie Dag optræder Neuridin i de indre Organer; dette Ptomain danner et meget tungtopløseligt pikrinsuurt Salt, $C_5H_{14}N_22[C_6H_2(NO_2)_3OH]$, der krystalliserer i fjederformigt forenede Naale. Neuridin ledsages altid af Cholin, men medens dette efterhaanden aftager i Mængde, idet der i Stedet optræder Trimethylamin, tiltager Mængden af Neuridin fra Dag til Dag. Mængden af Neuridin er afhængig af de forraadnende Organers Art; Tarmene give mest, medens derimod Milten og Leveren kun give smaa Mængder deraf. De sidstnævnte Organer leverede efter 3 Dages Forraadnelse paaviselige Mængder Neuridin og Cholin; det førstnævnte kunde vedvarende paavises indtil efter

14 Dages Forraadnelse, medens Cholinet allerede forsvandt efter 7 Dages Forløb.

Ved den langsomt foregaaende Forraadnelse af menneskelige Organer iagttages ingen stærkt giftige Ptomainer i de første Dage; først efterat Cholinet er forsvundet, optræder ogsaa et heftigt toxisk virkende Ptomain.

Efter dette Tidspunct optræder ogsaa et hidtil ganske ukjendt Ptomain, der ganske vist kan paavises i meget ringe Mængde allerede efter 3 Dages Forraadnelse. Platinsaltet af denne Base ligner i høi Grad Platinsalmiak, men Krystallerne tilhøre dog det rhombiske System og ere stærkt dobbeltbrydende. Guldchloriddobbeltsaltet krystalliserer deels i lange stærkt glindsende Naale, der efterhaanden blive uigjennemsigtige, deels i Terninger; det mister alt Krystalvand over Svovlsyre.

Platinsaltet har Sammensætningen $C_5H_{18}N_2PtCl_6$ og Guldsaltet: $C_5H_{18}N_2 . 2AuCl_4$. . Det er altsaa et Diamin $C_5H_{16}N_2$, der staaer Neuridin temmelig nær; Brieger benævner denne nye Forbindelse „*Cadaverin*". Den frie Base er ikke alene flygtig med Vanddampe, men destillerer ogsaa ved Ophedning af det saltsure Salt med Kalihydrat; et Neuridinderivat vilde utvivlsomt spaltes ved denne Behandling og bl. a. give Trimethylamin.

Det vandfrie Cadaverin koger ved 115°—120°, har en coniinlignende Lugt ***og er sagtens identisk med den Base, man gjentagne Gange har benævnt Ligconiin.*** Det frie Cadaverin er en farveløs Vædske, der begjærligt tilsuger Kulsyre af Luften og derved stivner krystallinsk; det danner med Saltsyre og Svovlsyre vel krystalliserende Salte, og det giver Reaction med de almindelige Alkaloidreagenser; med ***Jernchlorid*** og ***Ferridcyankalium*** farves en Opløsning af saltsuurt Cadaverin svagt blaa. Cadaverinet er ingen primær Base.

Sammen med Cadaverin optræder endnu en Base, der viser sig at være et tredie i Chemien hidtil ukjendt Diamin; denne optræder dog først i tydeligere Mængde 11 Dage efter Forraadnelsens Begyndelse og bliver først rigelig efter 2—3 Ugers Forløb. Det har Sammensætningen $C_4H_{12}N_2$ og er altsaa isomert med Butylendiamin; ved nærmere Undersøgelse

viste det sig at være et secundært Diamin, sandsynligviis Dimethylæthylendiamin; Brieger benævner denne Base *Putrescin*.

Det er en farveløs Vædske, hvis Lugt minder noget om Pyridinbasernes; den tilsuger med Begjærlighed Kulsyre af Luften, men bevarer desuagtet sin modbydelige Lugt. Kogepunctet er c. 135°. Ved Ophedning med Kalihydrat sønderdeles Putrescin ikke; med Vanddampe er det tungt flygtigt. Det danner med Syrer smukt krystalliserende Salte. Det saltsure Putrescin er ikke hygroskopisk, saaledes som Tilfældet er med det saltsure Cadaverin, fra hvilket det ogsaa adskiller sig ved sine Opløselighedsforhold. Platinforbindelsen danner sexsidede Blade, der hyppigt ere leirede over hinanden.

Putrescin dannes iøvrigt ogsaa ved Forraadnelse af Hestekjød.

Endnu et fjerde Diamin findes blandt Forraadnelsesproducterne af de menneskelige Indvolde; Sammensætningen er $C_5H_{16}N_2$ ligesom Cadaverin, men Platindobbeltsaltet viser andre Former og den nye Base, der benævnes *Saprin*, danner aldeles ingen Gulddobbeltsalt, ligesom dens saltsure Salt ikke er henflydende. Saprinets Reactioner ligne iøvrigt Cadaverinets. Den frie Base lugter svagt pyridinlignende, destillerer med Vanddamp og sønderdeles ikke af Kalihydrat. Med Kaliumvismutjodid giver den et amorpht Bundfald, medens Cadaverin giver et krystallinsk Bundfald med dette Reageus. Den rene Base farves strax blaa af Jernchlorid og Ferridcyankalium.

De nævnte Forbindelser: Neuridin, Cadaverin, Putrescin og Saprin ere physiologisk indifferente; kun Cholin viser i større Doser muscarinlignende Virkninger, ligesom ogsaa Trimethylamin maa anvendes i større Doser, for at frembringe Forgiftningssymptomer.

Stoffer, der vise en udpræget giftig Virkning, har Brieger kun fundet i saadanne menneskelige Cadaverdele, der befinde sig i en videre fremskreden Forraadnelse; i de første 7 Dage optræder intet saadant Stof, og i det hele taget synes disse Giftstoffer at være saa ubestandige, at man kun kan udvinde dem i meget ringe Mængde, da de forandre sig under Rensningsmanipulationerne.

Brieger har kun isoleret 2 saadanne giftige Ptomainer af menneskelige Cadaverdele. Først efter 14 Dages Forraadnelse

var der et Giftstof tilstede i en saadan Mængde, at der kunde fremstilles en Platindobbeltforbindelse deraf; dette Stof virkede kun paa Tarmperistaltikken og syntes ikke at influere paa andre Organer.

Det andet Giftstof viste langt kraftigere Virkninger; det faaes først i kjendelige Mængder efter 3 Ugers Forraadnelse. Dets Sammensætning har endnu ikke kunnet bestemmes, men Brieger har undersøgt dets Virkninger. Han benævner det ***Mydalein*** (*μυδαλέος*, fordærvet ved Fugtighed).

Injicerer man kun ringe Mængder Mydalein paa Marsvin eller Kaniner. blive Næse og Tarmsecretionerne strax rigeligere, Pupillerne udvides, Legemstemperaturen stiger 1°—2°, og der indtræder Gysninger; Doser paa 5 Milligram virke dødeligt; en lille Kat, der havde faaet denne Dosis, fik foruden de nævnte Lidelser tillige Brækning og profus Diarrhoe; fra Øinene flød stadigt Taarer, og Poterne bedækkedes med Sved. Tilsidst indtraadte hurtigt Aandedræt, Lammelse i Benene og Muskeltrækninger, indtil Døden indtraadte.

Foreløbigt ere altsaa følgende Baser charakteriserede som Cadaverptomainer: ***Cholin*** $C_5H_{15}NO_2$. ***Neuridin*** $C_5H_{14}N_2$; ***Cadaverin*** $C_5H_{16}N_2$; ***Putrescin*** $C_4H_{12}N_2$; ***Saprin*** $C_5H_{16}N_2$; ***Trimethylamin*** $(CH_3)_3N$ samt ***Mydalein.***

Rækken er imidlertid ikke udtømt hermed; Brieger kunde foruden en ved 284° kogende Ptomain endnu paavise en anden giftig Base, hvis Natur dog ikke nærmere kunde bestemmes af Mangel paa Materiale. Flertallet af disse Ptomainer ere Diaminer; altsaa ere imod Forventning alle disse Baser simpelt sammensatte og henhøre, saavidt man hidtil kan skjønne, til de fede Legemers Række. Herved begrundes en væsenlig Forskjel mellem Ptomainerne og Plantealkaloiderne. Om nogen fælles Reaction for alle Ptomainer er der foreløbig ikke Tale; Cadaverin, Saprin, Mydalein og den ved 284° kogende Base farves blaa ved Jernchlorid og Ferridcyankalium, men Cholin, Neuridin og Putrescin give ikke denne af ***Brouardel*** og ***Boutmy*** som Fællesprøve for alle Ptomainer betegnede Reaction. Den nævnte Reaction kan ogsaa kun anstilles paa fuldstændigt rene Stoffer, da Peptoner og andre tilstedeværende Ureenheder ellers kunne fremkalde den.

Phosphormolybdænsyre fælder alle Ptomainer, men da

ogsaa Ammoniak fældes deraf, har denne Reaction, som forhen bemærket, ikke den ringeste praktiske Værd.

Det er paafaldende, at der i de menneskelige Cadaverdele findes saa mange Baser, der ikke ere giftige, medens de giftige Ptomainer kun ere tilstede i ringe Mængde; Ilttilførselen spiller sikkert en væsenlig Rolle ved dette Forhold.

Efter disse Undersøgelser er det klart, at man ikke for Fremtiden ved retslige Undersøgelser vil kunne lade sig nøie med at undersøge sirupsagtige Extracter af Cadaverdele paa Nærværelsen af Alkaloider, men man vil være tvungen til at fremstille vel udprægede chemiske Forbindelser, hvis Reenhed er hævet over enhver Tvivl. I modsat Fald risikerer man at komme til at bære Ansvaret for en urigtig Fortolkning af Reactionen og en deraf følgende uretfærdig Dom.

I en senere Afhandling (1886) omtaler Brieger de Ptomainer, der dannes ved Forraadnelsesbakteriernes Indvirkning, naar Forraadnelsen foregaaer uden nogen synderlig Adgang af Luften. Resultaterne af disse Undersøgelser skulle senere blive meddelte. (*Brieger: Weitere Untersuchungen über die Ptomaine*, Berlin 1885.)

Formler til Brug ved practisk Beregning af Vanddamps Forhold. *Ramsay* og *Young* have paa Grundlag af Regnaults Maalinger fundet en i Sammenligning med de tidligere anvendte simpel Formel til Bestemmelse af mættet Vanddamps Tryk ved Temperaturen. Formlen giver ikke saa stor Nøiagtighed som de tidligere af Regnault og Zeuner fundne; men Nøiagtigheden er fuldkommen tilstrækkelig til practisk Brug. Forfatterne finde, idet p er mættet Damps Tryk i Millimetre, t dens Temperatur, regnet fra det absolute Nulpunct, altsaa lig Temperaturen efter Celsius $+ 273°$, og idet a, b og n ere Constanter, at Formlen

$$\log p = a - \frac{b}{t^n} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (1)$$

giver med Tilnærmelse Trykkets Afhængighed af Temperaturen for en Række Vædsker, hvortil høre Svovlkulstof, Æther, Vand, Æthylalkohol og Kulsyre. Denne Formel har den

væsenlige Fordeel for de tidligere, at den let løses med Hensyn til t:

$$t = \left(\frac{b}{a - \log p}\right)^{\frac{1}{n}}$$

For Vanddamp faaes

$$\log p = 7{,}5030 - \frac{7579}{t^{1{,}25}} \text{ og } t = \left(\frac{7579}{7{,}5030 - \log p}\right)^{\frac{4}{5}}$$

Den første af disse Formler er prøvet ved efter den at beregne Trykket for hver tiende Grad fra — 30° C. til 0° C., for hver femte Grad fra 0° C. til 175° C. og for de to Varmegrader 200° C. og 230° C. og ved at sammenligne de fundne Værdier med Regnaults Resultater. Den største Feil indtil 100° C. er 2,65 Mm. (757,35 for 760). Over 100° C. er den største Feil 25,7 Mm. ved 230° C., men denne Feil er kun $\frac{1}{800}$ af det hele Tryk.

Den anden Formel til Beregning af Temperaturen giver fra 0° til 200° C. kun faa Tiendedeelgraders Feil.

Efter Regnaults Forsøg bliver Vandets Fordampningsvarme (Vanddamps bundne Varme) sædvanligt udtrykt med Tilnærmelse ved Formlen

$$L = 796{,}23 - 0{,}695\,t,$$

idet t fremdeles er den absolute Temperatur. Ved Ligningen for t faaes

$$L = 799 - \frac{894}{(a - \log p)^{\frac{4}{5}}}$$

Den sidste Formel gjengiver Forsøgene med større Nøiagtighed end den sædvanlige Formel.

En vigtig Størrelse ved Beregning af Dampens Forhold i Dampmaskinen er Rumfanget v af en Vægtenhed Damp. For v finde *Ramsay* og *Young*, idet s er Rumfanget af en Vægteenhed Vand

$$v - s = 10{,}821 \frac{L}{p(a - \log p)}$$

hvor v og s ere udtrykte i Cubikmetre, medens Vægteenheden er 1 Kgr. I Reglen sætter man $s = 0{,}001$.

Man faaer ofte Grund til at søge Tryktilvæxten dp, som skyldes en given Temperaturforøgelse dt, eller til at søge dt af dp. Hertil faaes Formlen

$$\frac{1}{p}\frac{dp}{dt} = \frac{21815}{t^{2{,}25}}$$

For andre Vædsker findes

$$\text{Alkohol: } \log p = 7{,}448 - \frac{8784}{t^{1{,}29}}$$

$$\text{Æther: } \log p = 6{,}9968 - \frac{3047}{t^{1{,}153}}$$

$$\text{Kulsyre: } \log p = 8{,}4625 - \frac{302{,}8}{t^{0{,}77}}$$

Constanterne ere beregnede efter Regnaults Forsøg. Formlen for Æther siges at stemme særdeles godt med Forsøgsresultaterne. (*Phil. Magazine*, Bd. 21, S. 299; 1886.)

K. P.

Marcel Deprez's Coulombmeter er et Voltameter, hvor Knaldluften udvikles i en tilsmeltet Glasbeholder, saa at man bliver fri for at corrigere for Barometerstanden, ligesom ogsaa Correctionen for Vanddampen i Knaldluften falder bort. Apparatet bestaaer af et U-Rør, hvis Grene begge ende i en udblæst Kugle, hvis Diameter er betydelig større end U-Rørets. I den ene Kugle og i den tilsvarende Gren af U-Røret samt i det Stykke Rør, der forbinder Grenene, er der Vand med Tilsætning af Phosphorsyre. I den anden Gren og Kugle er der Luft, som ved sit Tryk holder den anden Kugle fyldt med Vand. Begge Kugler ere tilsmeltede.

Knaldluften udvikles ved to Platintraade, der ere indsmeltede i U-Røret tæt under den med Vand fyldte Kugle. Knaldluften stiger altsaa op i denne og driver et lige saa stort Rumfang Vand over i den anden Gren. Her maales Rumfanget, idet denne Gren er inddeelt. Dette Rumfang vil, naar der er gaaet en given Mængde Elektricitet gjennem Apparatet, meget nær være det samme, hvilken Temperatur Forsøget end gjøres ved; thi tænker man sig Knaldluften udviklet f. Ex. ved 0°, og hele Apparatet derpaa opvarmes, da vil ved uforandret Rumfang, idet der sees bort fra Glassets og Vandets Udvidelse, saa vel Vanddampens som de indesluttede Luftarters Tryk forøges paa det nærmeste ligemeget. Der vil altsaa vedblive at være Ligevægt med uforandret Rumfang af Knaldluften.

For at kunne efter endt Brug gjøre Apparatet skikket til et nyt Forsøg, maa Knaldluften igjen forvandles til Vand. I den Hensigt er der i det øverste af Kuglen, hvor Knaldluften samler sig, indsmeltet to andre Platintraade; ved Hjælp af

dem kan en elektrisk Gnist sendes ind for at fremkalde Explosionen. Apparatet kan gjøres mere eller mindre fiintmærkende, ved at give den indespærrede Luft større eller mindre Tryk. (*Phil. Magasine*, Bd. 21, S. 518; 1886 efter *Comptes rendus*, Marts 1886.)

Dette Apparat kan vistnok faae adskillig Anvendelse, paa Grund af sin simple Form og den lette Brug, til at finde Constanterne for magnetiske Maaleinstrumenter. Det er dog et Spørgsmaal, om der ikke i Tidens Løb vil diffundere kjendelige Knaldluftmængder over i den luftfyldte Kugle, saa at Lufttrykket der vil voxe. K. P.

Undersøgelser over Telephonen. I »La lumière électrique« 1885 har *Mercadier* fremsat en Række Undersøgelser over Telephonen. Han har hidtil behandlet Lydens Omsætning til elektrisk Energi i den ene Telephon og den omvendte Proces, der finder Sted i den anden, og har derved søgt at faae afgjort, om den svingende Plade spiller nogen Rolle for Lydoverførelsen paa Grund af de for den særegne Toner, hidrørende fra de staaende Svingninger, hvori den kan sættes (jvfr. Klangfigurer). Det har imidlertid viist sig, at det sidste af følgende Grunde ikke er Tilfældet. I Telephonerne have Pladerne i Almindelighed en saadan Tykkelse, at deres Toner ere høiere end Tonerne i Menneskets Stemme. Forsøg have desuden godtgjort, at man kan fjerne Pladens charakteristiske Toner, og Lydoverføringen foregaaer dog uforandret. Man kan saaledes gjennembulle Pladen, eller erstatte den med et Traadnet. I Stedet for Plader af Jern, kan der anvendes Skiver af et bøieligt Stof, der ikke kan blive magnetisk, f. Ex. Papir, naar det blot bliver bestrøet med Jernfilspaaner. Paa denne Maade construerede Mercadier Telephoner, der ikke stod tilbage for de sædvanlige. Lydstyrken afhang af Mængden af Jernfilspaaner, og der maatte anvendes en bestemt Mængde i et magnetisk Felt af given Styrke, for at faae den størst mulige Virkning. Klangfarven ændres heller ikke, selv om man anbringer Skiver af forskjellige Stoffer mellem Lydgiveren og Telephonen, eller mellem denne og Øret.

Lydoverføringen ved Pladens Hjælp er altsaa et almindeligt Resonnansphænomen, som det, der finder Sted ved Lydens Forplantning gjennem en Væg. Der anvendes Jernplade, for at man kan faae en tilstrækkelig Mængde Partikler af et Stof,

der kan blive magnetisk ind i det magnetiske Felt, saa at Lydoverføringen kan blive tilstrækkeligt tydelig. Til en Telephon med et magnetisk Felt af given Styrke maa der anvendes en Plade af aldeles bestemt Tykkelse, for at Virkningen kan blive saa god som mulig.

Er Pladen meget tynd, kan dens egne Svingninger komme med i Spillet, og Mercadier mener, at det er det, der er Grunden til den snøvlende Lyd hos nogle Telephoner. (*Elektrot. Zeitschrift;* Juni 1886.) A.

Telephonens Anvendelse til Undersøgelse af Kabler. Til at opsøge beskadigede Steder i Kabler har *Gérard* foreslaaet at anvende Telephonen. Fremgangsmaaden, han har anvendt til at finde et Sted i en Ledning, hvor der var indtraadt Afledning til Jorden, var følgende: Kablets ene Ende blev isoleret og den anden sat i Forbindelse med den ene Pol af et Batteri, hvis anden Pol var afledet til Jorden. Strømmen blev sluttet og afbrudt i hurtig Rækkefølge. En Inductionsrulle med Jernkjærne, der var sat i Forbindelse med en Telephon, blev ført vinkelret paa Ledningen langs med den. De i Rullen inducerede Strømme frembragte stærk Lyd i Telephonen, men saasnart man naaede det beskadigede Sted, ophørte enhver Lyd. Er Kablet nedgravet i Jorden, vil det i mange Tilfælde være nok at lade Rullen glide hen over Jorden, men ligger Kablet nedsænket i Vand, maa Rullen føres gjennem Vandet under Overfladen. (*Elektrot. Zeitschrift,* August 1886.) A.

Om de chemiske Processer ved Rensning af Lysgas ved Kalk, af *V. H. Veley.* De Ureenheder, som blive i Belysningsgassen efter Passagen gjennem Scrubberne, ere 1, Svovlbrinte; 2, Forbindelser, som ved at ledes over ophedede Legemer (fiintdeelt Platin) danne Svovlbrinte: Svovlkulstof, ringe Mængder Rhodanbrinte og rimeligviis Svovlkulilte, COS; og 3, Stoffer, der under de sub (2) nævnte Betingelser ikke give Svovlbrinte, derimod ved Forbrænding give Svovlsyrling og Svovlsyre; hertil hører sandsynligviis Thiophen, C_4H_4S. Hvad disse Stoffer angaaer, omtaler Forfatteren nærmere Svovlbrintens og Svovlkulstoffets Forhold ved Kalkrensningen i Gasværkerne, hvor enten benyttes tørlædsket Kalk eller Kalkmælk.

1, *Indvirkning af Svovlbrinte paa Calciumilte*) og Kalkhydrat.* Naar Svovlbrinte virker paa Kalkhydrat er Reactionen følgende

$$Ca(OH)_2 + 2H_2S = Ca(HS)_2 + 2H_2O.$$

Der dannes altsaa Calciumsulphydrat, men dette omsætter sig med Vand (under Frigjørelse af Svovlbrinte) til Calciumoxysulphydrat, Ca(OH)(SH), der er tungt opløselig og udskiller sig; Vandet opløser saa en ny Mængde Kalkhydrat.

Tørt Kalkhydrat absorberer Svovlbrinte hurtigt ved 80—100°, langsommere, men dog (som Forfatterens Forsøg vise) fuldstændigt ogsaa ved almindelig Varmegrad; der dannes Calciummonosulphid CaS. Den blaae eller blaaliggrønne Farve, som dette i Almindelighed har, skyldes Jern, idet den rene Forbindelse er hvid; ved Henliggen i Luften bliver den guul, idet Calciumthiosulphat dannes.

2, *Indvirkning af Svovlkulstof paa Svovlcalcium og Kalkhydrat.* Efter Forfatterens Forsøg absorberer fuldstændigt tørt Svovlcalcium ikke Svovlkulstof.

Ved et særeget Forsøg blev lædsket Kalk, af saadan Consistens som den anvendes i Gasværkerne, behandlet med tør Svovlbrinte, og man ledte derefter en Blanding af Svovlkulstof og Svovlbrinte derover, og bestemte, hvor meget af Svovlkulstoffet der blev absorberet; det var 60 Proc. af hele Mængden; tilsidst blev Absorptionsmidlet ganske uvirksomt. Det kunde atter gjøres activt ved Befugtning, som det ogsaa pleier at skee ved Gasrensningen. Absorptionsmidlets hvide Farve forvandler sig ved tiltagende Absorption af Svovlkulstof til orangerød og tilsidst til rød. Ved Fordampning af en saadan Opløsning udskilles basisk Calciumthiocarbonat: $Ca(OH)_2 . CaCS_3 + 7H_2O$.

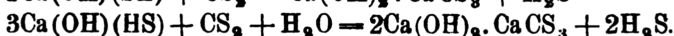
Leder man Damp af Svovlkulstof i en Opløsning af Calciumsulphydrat, faaer man i Begyndelsen en stærk Udvikling af Svovlbrinte, og der bundfældes Calciumoxysulphydrat. Saa begynder Absorptionen af Svovlkulstoffet, og Vædsken stivner af udskilte gule Krystaller af et basisk Calciumthiocarbonat af Sammensætning: $2Ca(OH)_2 . CaCS_3 + 10H_2O$. Disse Kry-

*) I vor Kilde findes dog intet om Virkningen paa Calciumilte, medmindre der (s. længere nede) istedetfor tørt Kalkhydrat (i Originalen Calciumhydroxyd) skal staae Kalk (Calciumoxyd.)

staller opløse sig under Dannelsen af den forhen omtalte røde Opløsning.

Heraf fremgaaer, at hverken tørt Svovlcalcium eller Calciumsulphydrat egner sig til Absorption af Svovlkulstof, men at det meest passende Stof er Calciumoxysulphydrat $Ca(OH)(SH)$. Der frigjøres rigtignok ved denne Absorption Svovlbrinte:

$$2Ca(OH)(SH) + CS_2 = Ca(OH)_2 . CaCS_3 + H_2S$$



$$3Ca(OH)(HS) + CS_2 + H_2O = 2Ca(OH)_2 . CaCS_3 + 2H_2S.$$

Derved forklares Uvirksomheden af en fordærvet (»over fouled«) Kalkrenser, idet det active Calciumoxysulphydrat bliver omdannet til uvirksomt Calciumsulphydrat af den i Overskud undvigende Svovlbrinte. Som bekjendt kan Massen gjøres activ enten ved Indblæsning af Luft i Renseapparaterne eller ved mechanisk Løsning af Rensemassen. (*Ch. Centralblatt*, 1886, S. 350 efter *Journ. Soc. Chem. Ind.*, Bd. 4, S. 633.)

A. T.

Dannelse af Salpetersyre, Cyanbrinte og andre Syrer ved Flammer. Det er bekjendt, at Salpetersyre dannes ved directe Forening af Qvælstof og Ilt i Nærheden af en brændende Brintflamme. *Chevreul* har desuden fundet denne Syre i Forbrændingsproducterne fra en Olielampe. Dette kan vises, naar man over Flammen sætter en Porcellainstragt, hvis Rør fører til Absorptionsflasker med deels alkaliske, deels sure Vædsker, saaledes at man ved en Aspirator suger Forbrændingsproducterne igjennem.

Albin Fignier har undersøgt, om der ikke kan dannes andre Forbindelser, saaledes Cyan, af Luftens og det brændende Legemes Bestanddele under Flammens chemiske Medvirkning. Han meddeler følgende Resultater af sine Undersøgelser, der forøvrigt endnu ikke ere afsluttede.

Olivenolie, som brændte i en Lampe med Glasskorstene, undertiden med en svagt osende Flamme, viste Salpetersyre og Salpetersyrling.

Terpentinolie gav Salpetersyre; Kønrøgen, som under Forbrændingen havde afsat sig paa Tragten over Flammen, indeholdt Salpetersyrling.

Æthylalkohol gav Salpetersyre, Salpetersyrling, Eddikesyre og Myresyre. Ved et andet Forsøg, hvor Lampens Bomuldsvæge blev forkullet af Mangel paa Alkohol, saa at Flam-

men blev rødlig og kort, dannede der sig under disse Betingelser Spor af Cyanbrinte; paa samme Tid ophørte næsten Dannelsen af Qvælstofilterne.

Belysningsgas, urenset (d. e. som den kom fra Ledningen), brændt som ikke lysende Flamme i en Bunsen-Brænder, gav Salpetersyre i kjendelig Mængde, Salpetersyrling og Eddikesyre i ringe Mængde, men ikke Cyanbrinte. Ved et andet Forsøg brændte Gassen med lysende Flamme, og der viste sig da en ubetydelig Mængde Cyanbrinte.

Da Cyanbrinte undertiden findes i Gassen, saaledes som denne leveres Forbrugerne, kunde dens Forekomst i sidste Tilfælde skyldes enten en ufuldstændig Forbrænding i Flammen, eller en chemisk Forening af Luftens Qvælstof med Flammens frie Kulstof, og følgende Forsøg bleve derfor gjorte til Opklaring af dette Spørgsmaal.

Belysningsgassen blev *renset* ved paa Veien til Flammen at gaae gjennem flere Kalirør, en Beholder, hvori fandtes Asbest imprægneret med Qviksølvtveiltehydrat, og endeligt en Vaskeflaske med en svag Kaliopløsning (1/100). Denne sidste Opløsning, der tjente til Control, blev undersøgt efter hvert Forsøg, men viste sig fri for ethvert Spor af Cyanbrinte.

Der blev da gjort Forsøg paa fire Maader. 1, Den *lysende* Gasflamme viste Cyanbrinte, men mindre tydeligt end i foregaaende Forsøg; 2, ved Forbrænding *uden Flamme* (mod et Platinnet dækket med Platinsvamp, iforveien opvarmet til Rødglødhede ved en Spirituslampe og holdt glødende ved den regelmæssigt tilstrømmende Gas) fik man Spor af Salpetersyre, en kjendelig Mængde Salpetersyrling, men ingen Cyanbrinte; 3, ved Forbrænding uden Flamme mod et Platinnet, som forinden var bedækket med Kønrøg ved Hjælp af en Terpentinolielampe, fandtes hverken Salpetersyre eller Salpetersyrling, derimod Cyanbrinte; 4, Forbrænd.ng med Flamme mod det tilrøgede Platinnet gav Cyanbrinte i større Mængde.

Forsøget har varet omtrent ligesaa længe som de foregaaende, omtrent 8 Timer; Kønrøgen blev fornyet flere Gange og imedens sattes Sugeapparaterne ud af Virksomhed.

Disse Forsøg synes altsaa at vise, at, omend Cyanbrinten i Gassen partielt kan undgaae Forbrænding i den lysende Flamme, dannes den ogsaa directe paa Bekostning af det frie Kulstof og Luftens Qvælstof. Følgende Forsøg viser dette

tydeligere. *Reen Brint* brændte uden Flamme mod et iforveien sodet Platinnet, hvorved constateredes Fraværelsen af Salpetersyre og Salpetersyrling og Nærværelsen af Myresyre, Eddikesyre og Cyanbrinte. Disse Syrer, og især Cyanbrinte, synes altsaa at danne sig under de thermiske Betingelser, under hvilke Qvælstoffets mere stabile Forbindelser ophøre at dannes.

Der var Grund til foruden andre Forbrændingsproducter ogsaa at søge efter Cyansyre, som rimeligviis dannes i Flammen ved Iltning af Cyan. Med denne Undersøgelse er Figuier endnu beskjæftiget. (*Journal de Ph. Ch.*, 1886, Bd. 13, S. 374.) A. T.

Rensning af Roesaften ved Behandling af Snitterne med Kalk. *Tollens* beretter om forskjellige Forsøg, som ere foretagne i denne Retning. *Fromentin* har først, for at beskytte Roesnitterne i Diffusorerne mod befrygtede Decompositioner, i selve Diffusørerne tilsat Snitterne 8—11 Liter Kalkmælk af 30° B., hvorved Sukkeret lettere har kunnet lade sig extrahere og de extraherede Snitter bleve bedre presbare, medens Saftens Beskaffenhed blev slettere. Da han senere brngte mindre Kalk (2—3 L. af 25° B.), led Saftens Beskaffenhed ikke noget. Han sammenfatter sine Resultater saaledes:

1, Uden Anvendelse af Kalk gik Extractionens Grad hos Snitterne ned til 0,380. Ved Tilsætning af Kalk varierede der mellem 0,27 og 0,30 Proc., hvilket altsaa repræsenterer 0,095 Kgr. Sukker pr. 100 Kgr. Snitter.

2, Diffusionssaftens Reenhed uden Tilsætning af Kalk var 75—76, ved Tilsætning af Kalk 77—78.

3, Med Hensyn til Arbeidets lette Gang kunde man i Almindelighed ikke iagttage nogen Forskjel mellem de to Extractionsmethoder, da Saften i begge Tilfælde lod sig forarbeide godt; men mod Slutningen af Campagnen, da man for en stor Deel arbeidede med beskadigede Roer, arbeidede man lettere med den Saft, som var vundet under Tilsætning af Kalk.

4, Hvad angaaer Beskaffenheden af de udludede Snitter (som vare revne med tagsteenriflede Knive med stort Snit), havde de, idet de forlod Diffusøren, et smukt Udseende,

vare fuldkomment hvide, haarde at føle paa og holdt sig udmærket.

5, Kreaturerne vare ligesaa begjærlige efter disse Snitter, som efter dem, der vare extraherede uden Kalktilsætning.

Manoury har ligeledes gjort Forsøg med Rensning af Roesaften i selve Cellerne, idet han digererede friske, ikke extraherede Snitter med forskjellige Stoffer, som gjøre Æggehvidestofferne uopløselige i Cellerne, saa at de i hvert Fald overveiende holdes tilbage og ikke gaae over i Diffusionssaften. Med Jernchlorid og Kalk vare Resultaterne mindre gunstige, bedre med Chlorzink og Kalk (Reenhedsqvotienten steg fra 77 til resp. 80 og 83). Med *Kalk* fik han gode Resultater. Ved Tilsætning af 0,5—0,3 Proc. Kalk til Snitterne og kortvarig Opvarmning til 85—90°, blive de bløde og lade sig godt presse. Da Saftens Reenhed var 78, steg den ved Anvendelse af 0,5 Proc. Kalk til 80, ved 0.4 Proc. til 86,3, ved 0.3 Proc. til 86,5. Den Mængde Kalk, som bliver i Roerne, er saa ringe, at den ikke bevirker den mindste Forstyrrelse i Qvægets Ernæring. (*Biedermann's Centralblatt*, 1885, S. 128.)

I denne Forbindelse skal gjøres opmærksom paa, at *Märcker* har faaet et Patent for Tydskland paa at behandle *extraherede* Diffusionssnitter med Kalk, hvorved de blive godt presbare, saa at de kunne afvandes bedre, lettere tørres bagefter og kunne finde fordeelagtig Anvendelse som Qvægfoder bagefter. A. T.

Om Aarsagen til den hurtige Guulning af Papir.

I Anledning af, at man havde iagttaget at talrige Værker fra Perioden 1860—80 i Bibliotheket ved den techniske Høiskole i Wien havde antaget en stærkt guul Farve, blev *Jul. Wiesner* opfordret til at efterspore Aarsagen til dette Phænomen. Da man almindeligt antager, at Phænomenet kun optræder ved Papir af slebet Træmasse, undersøgte Wiesner kun saadanne Papirsorter, hvori Træsubstansen (Ligninet) eftervises ved den røde Farve, som en Opløsning af Phloroglucin fremkalder.

Ved forskjellige Forsøg fandt Wiesner saa, at Phænomenet ikke optræder i lufttomt Rum eller i Mørke, og han sluttede deraf, at Guulningen skyldes en af Lyset fremkaldt Iltningsproces; Fugtighed befordrer den, men er ikke nødvendig.

Gaslyset virker meget svagt, saa at en uafbrudt Belysning i 4 Maaneder ved Gasflamme kun bevirker en ringe Farvning, der kan sammenlignes med den, som optræder i Løbet af 2 Timer i Sollys. Denne Forskjel forklares ved, at det er de meest brydbare Straaler, som virke, og disse findes i kun relativt ringe Mængde i Gasflammen.

Til rette Forstaaelse af dette Forhold dvæler Wiesner ved den chemiske Beskaffenhed af den forvedede Cellevæv. Man antog tidligere, at der i de forvedede Væv ved Siden af Cellulose fandtes et chemisk Individium, som kaldtes Træstof (Lignin). Dette Legeme, der ogsaa meget upassende kaldtes »incrusterende Substans«, er i Henhold til Undersøgelser, som ere anstillede af Wiesner og hans Elever, en Blanding af flere Stoffer, hvoriblandt aldrig mangler Vanillin, Coniferin, fremdeles en ved Indvirkning af Saltsyre guulnende ikke nærmere kjendt Substans og flere Gummiarter*). Vanillinet, som efter disse Undersøgelser betinger den saakaldte Træstof-Reaction, paavises sikkrest ved Phloroglucin og Saltsyre, Coniferinet ved en Blanding af Phenol, Saltsyre og chlorsuurt Kali, som giver en stærkt fremtrædende blaa Farvning, især i Sollys.

I Lyset forstyrres nu ikke den ved Indvirkning af Saltsyre guulnende Substans, vel derimod Coniferin og Vanillin. I stærkt i Sollys brunet Papir af slebet Træmasse kan som Regel Coniferin ikke paavises ved Phenol-Saltsyre. Derimod kan man paavise Vanillin, men en Sammenligning med frisk Træ eller ikke guulnet Papir af slebet Træmasse viser, at Vanillinets Mængde er aftaget stærk ved Guulningen.

Det i Lyset guulnede Papir farves stærkt bruunt af Kalilud. Hverken Vand, Æther eller Alkohol affarver Papiret, selv i Koghede.

Da det er den forvedede Bestanddeel af Cellevæggen, som paavirkes af Lyset, vil Guulning ikke indtræde ved Papir af Træ, som er befriet for Træstof, altsaa Papir af saakaldet chemisk Træmasse (Cellulose-Papir). Da Jutetaverne ere stærkt forvedede, vil Papir deraf forholde sig som Papir af slebet Træmasse. Straamasse indeholder især i Karrene Træsubstans; er Straamasse ikke bleget, guulner deraf fabrikeret Papir, men mindre end Papir af slebet Træ. Papir af aldeles ufor-

*) Af Th. Thomsen er paaviist Vedgummi.

vedede Trevler (altsaa alle gode Sorter Kludepapir) guulne ikke. De beholde fuldstændigt deres oprindelige Farve, saavel i Lys som i Mørke, naar man blot sørger for, at der ikke falder Støv paa dem.

Da de stærkt brydbare Lysstraaler, naar Ilt er tilstede, hurtigt guulne alle de Papirsorter, hvis Trevler endnu indeholde saakaldet Træsubstans, men denne Proces begunstiges meget af Fugtighed, maa man som *Regler for Behandlingen af Værker, som ere trykte paa Papir af slebet Træmasse* opstille Følgende: Sollys virker skadeligere end diffust Lys; meget svagt, stærkt dæmpet Dagslys vil, især i tørre Rum, være af ualmindeligt ringe Virkning. Gaslys er, paa Grund af det ringe Indhold af stærkt brydbare Lysstraaler, næsten ganske uskadeligt. Derimod vil *elektrisk* Buelys og overhovedet enhver kraftig Lyskilde, som udsender mange stærkt brydbare Straaler, begunstige Guulningen. Med Hensyn til Faren for Guulningen af Papirer maa i Bibliotheker Gasbelysning i Almindelighed foretrækkes for elektrisk Belysning. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 261, S. 388, 1886.)

A. T.

Fabrikationen af Pergamentpapir omtales af *O. Koletsky*, som er Director for en russisk Papirfabrik. Det tilberedes bedst af Bomuldspapir. Syren maa være afkjølet til 10—12° R. og da vise 57—59° B. Er Syren svagere, foregaaer Omdannelsen langsommere, Papiret indsuger Overskudet af Vand, og det bliver ikke saa klart og stærkt. Behandlingen varer mellem 4 og 15 Secunder, efter Papirets Tykkelse og Beskaffenhed. Man maa iagttage, at det, strax naar det forlader Syrebadet, har et klart Udseende; thi jo mere gjennemsigtigt, desto tættere er det ogsaa.

Idet Papirbladet berører Syren, forvandles Trevlerne til en blød Masse (Amyloid), som ved bagefter at passere Vand faaer en hornagtig Beskaffenhed, det vil sige, at de opløste Trevler ved Berøring med Vand forbinde sig med hinanden og blive haarde.

Ved Forsøg er det viist, at Pergamentpapiret er omtrent 12 Gange saa stærkt som det dertil benyttede Papir, ved samme Vægt er det dobbelt saa stærkt som animalsk Pergament. Papiret taber derimod ved Pergamenteringen 20—30 Proc. i Tykkelse.

Til Fabrikationen af Pergamentpapir kræves et lyst, ikke for høit og til Forholdene passende Rum. Naar Tørreapparaterne staae i samme Rum, hvor Papirets Forvandling foregaaer, maa Loftet opvarmes ved Varmerør, da enhver paa det raa Papir faldende Vanddraabe giver et daarligt Sted. Fremfor alt maa man have rigeligt Vand, 700 Kgr. pr. Kgr. Pergamentpapir. Man maa ogsaa være indrettet paa at udvaske Papiret og gjenvinde Syren. Udvaskningen er meget væsenlig, da Papiret bliver mørt, hvor Syre bliver tilbage.

Til Pergamentpapirets Tørring tages bedst en Tørre-Cylinder af temmelig stort Tvermaal, da Tørringen saa kan foregaae ret langsomt; det kan ikke anbefales at anvende flere Cylindre, da Papiret paa Overgangen fra een Cylinder til en anden kommer i Berøring med den koldere Luft og let bliver blæret. Det er bedre at forsyne Cylindren med 2—3 godt polerede haardtstøbte Valser end at anvende særlige Cylindre, da disse give meget Udskud.

Ved Fabrikationen af Papir for Pergamentpapir maa Raastofferne vælges med særlig Omhu, for at man kan faae blødt og reent Papir. Det maa ogsaa bearbeides meget jevnt paa Papirmaskinen, da den ringeste Uregelmæssighed bliver synlig ved Pergamenteringen.

Det Pergamentpapir, der benyttes ved Indvinding af Sukker af Melasse ved Osmose, er temmelig tykt og fabrikeres sædvanlig af to Papirblade, som forene sig ved at gaae gjennem Syren. De to Blade lukke gjensidigt hinandens Porer, saa at Tabet af Melasse under Osmosen bliver mindre.

Calquerpergament (»Pauspergament«) er ganske tyndt, meget stærkt, især til Bygningstegninger meget brugbart Papir, som, efter Omdannelsen til Pergament og Fjernelsen af Syreoverskudet, olies svagt og tørres.

Pergamentpapir optager meget let Anilinfarve og benyttes, saaledes farvet, til Fabrikation af Blomster og Indbinding af Bøger. Naar Pergamentpapir imprægneres med antiseptiske Midler, kan det godt tjene til Forsendelse af Vildt, Fisk o. desl. og til Forbinding af Saar. Men gjør haardt Pergamentpapir varigt blødt og bøieligt ved før Tørring at gjennemtrænge det med Glycerin. (*Industriblätter*, 1886, Nr. 20 efter *Papirzeitung*, (1886), S. 355.) A. T.

Fyrbøder-Concurrence i Magdeburg. Forrige Aar er der i Magdeburg af »Magdeb. Verein für Dampfkesselbetrieb« paa dennes Forsøgsstation bleven afholdt en Concurrence-Fyring, der (ifølge en Beretning af *Weinlich)* paa en bedrøvelig Maade belyser Nødvendigheden af en bedre Uddannelse af Fyrbødere. Uagtet der i denne Concurrence, hvortil der var knyttet Præmiering, kun deeltog Fyrbødere, som allerede i flere Aar practisk havde passet Dampkjedler, og uagtet de i Forveien vare blevne underrettede om Forsøgsbetingelserne og havde havt Leilighed til at see Dampkjedlerne, Kullene og Fyringen, var Resultatet dog, at ved Steenkulsfyring *blandt 11 Fyrbødere, den bedste med 1 Kgr. Kul fordampede 6,89 Kgr. Vand, den sletteste derimod kun 4 Kgr.* Altsaa var der en *Forskjel af 44 Proc. i Nyttevirkningen af Kullene.* Den fordampede Vandmængde udgjorde nemlig for de 11 Fyrbødere følgende:

6,89 6,81 6,64 6,43 6,01 5,64 5,49 5,40 5,00 4,80 4,00.

Forsøgene bleve alle udførte saaledes som man nutildags forlanger, idet de varede en heel Dag, og Forsøgsbetingelserne vare ganske eens. Kul- og Fødevand blev veiet. Risten var gjort lidt for stor, for at Fyrbøderne kunde vise, om de kunde finde det rette Forhold mellem Kullagets Tykkelse og Trækkets Størrelse. Desuden noteredes Fødevandets Temperatur, Damptrykket, Røgens Temperatur, Luftforbruget, Dampmaskinens Antal af Omdreininger og Fordampningen pr. Qm. af Ildpaavirkningsfladen, hvorom Oplysninger findes i vor Kilde.

Resultatet viser, hvor lidt alle Forbedringer i Constructionen af Ildsteder har at sige, naar man endda skal benytte Fyrbødernes sædvanlige Tjeneste, idet det er indlysende, at Fyrbøderne ikke have været klare over Fyringens Principer, at der paa Ildstedet maa holdes en vis Temperatur, for at Gløder og Gas kan brænde, hvilken holdes vedlige enten ved et høit Lag af Gløder eller ved at holde Ildstedets Vægge (hvis det er Muurværk) hede, og at Trækket maa rette sig efter Kullagets Høide, som varierer, fordi Kullene brænde ned og Risten bedækker sig med Slagger.

Naar man vil bøde paa de nævnte Misligheder, kan man gaae to Veie. Man kan sørge for en bedre Uddannelse af Fyrbødere eller man kan indføre Constructioner af Ildstedet, som ikke kræve særligt øvede og indsigtsfulde Fyrbødere. I

sidstnævnte Henseende maa anbefales Constructioner, som vedligeholde en eens tykt Lag Brændsel paa Risten, derved at denne automatisk forsynes med Brændsel, efterhaanden som det brænder; eller, hvad der vilde være det bedste, tye til Fyring med »Generatorgas«, der i det Hele taget maa staae som Idealet for en Fyring, forsaavidt som denne Gasfyring tilsteder en fuldstændig Forbrænding med et Minimum af Luftoverskud, fremdeles gjør det muligt ved Spjæld at regulere Flammens Beskaffenhed, saa at den gjøres iltende eller reducerende, at fremkalde en høi Varmegrad og at undgaae Røg.

Under Industriens nuværende trykkede Forhold er det dobbelt vigtigt at indføre Forbedringer, som reducere Kulforbruget, der ved adskillige Virksomheder udgjøre en væsenlig Deel af Udgiften. (*Industrieblätter*, 1886, Nr. 19, efter *Zeitschr. d. Magdeb. Ver. f. Dampfkesselbetrieb*, Novb. 1885.)

A. T.

Literatur.

Tidsskrifter.[1])

Elektrotechnische Zeitschrift, *1886*, *H. 3.* Dr. M. Krieg: Ueber neue Formeln für den Elektromagnetismus und deren praktische Verwerthung. | Dr. E. Gerland: Neuere Verbesserungen an dynamoelektrischen Maschinen.* | Hummel: Die unipolare Maschine von Professor Forbes.* | L. Kohlfürst: Der Schwartzkopff'sche Sicherheitsapparat für Dampfkessel, Dampfkochapparate u. s. w.* | Geschwindigkeitsmesser mit Registrirvorrichtung, System Sombart.* | A. Weinhold: Die Gleichung der Dynamomaschine mit direkter und mit Nebenschlussschaltung.

— — *1886*, *H. 4.* Strecker: Lichtmessungen in der Technik mit besonderer Berücksichtigung elektrischer Glühlampen.* | C. Frischen: Neuerungen an elektrischen Registrirapparaten für Zuggeschwindigkeiten. | O. Frölich: Ueber das Gesetz der Elektromagnete.* | O. Frölich: Bemerkungen zu dem Aufsatze von A. Weinhold (d. Z., S. 128). | Borns: Die Versuche im Franklin-Institut zu Philadelphia.* | Schäfer & Montanus: Neuerung an Mikrophonen, System Ader, Patent Schäfer & Montanus in Frankfurt a. M.*

— — *1886*, *H. 5.* Fröhlich: Ueber elektrische Messapparate. | Rundschau. | Bruger: Untersuchungen über die Wirkung von Solenoiden auf verschieden geformte Eisenkerne. | Krieg: Ueber

---

[1]) Indholdet er meddeelt i Uddrag. — Tegnet * betyder: med Tegning.

neue Formlen für den Elektromagnetismus und deren praktische Verwerthung. | Das Druckknopf-Telephon. | Heller: Das Telephon im Hausgebrauche. | Borns: Die Versuche im Franklin-Institut zu Philadelphia.

— — *1886, H. 6.* Frischen: Ueber Neuerungen in der Kabelfabrikation. | Rundschau. | O. E. Meyer und F. Auerbach: Ueber die Theorie der dynamoelektrischen Maschine.* | Th. Bruger: Untersuchungen über die Wirkung von Solenoiden auf verschieden geformte Eisenkerne.* | Deinhard: Ueber Telpherage oder die Beförderung von Lasten auf grosse Entfernung durch Elektrizität.* | Das Druckknopf-Telephon.* | Hoffmann: Mercadiers Theorie des Telephons.

Nekrolog.

Melsens (Louis Henry Frédérik) er død i Bryssel den 18de April iaar. Han var født i Louvain i 1814, studerede nogle Aar ved denne Bys Universitet, men drog efter et Par Aars Studier til Paris, for at studere Physik og Chemi; her vandt han Dumas's Venskab, og denne aabnede sit private Laboratorium for ham. Skjøndt Udlænding ansattes han som Præparatør ved Sorbonne og École de médecine. I 1846 blev han Professor i Physik og Chemi ved Veterinærskolen i Curaghem i Belgien, og denne Stilling har han beklædt, indtil han paa Grund af sin Alder opgav den.

Hans mange Arbeider bære Præget af denne Stilling, som førte ham ind paa mangfoldige Omraader, saa at han, i Modsætning til Nutidens Videnskabsmænd, var alt andet end Specialist. Han har saaledes leveret ikke mindre end fyrretyve Memoirer over Chemi, en Snees over Physik og Balistik, sexten over Physiologi og Therapeutik, foruden en Række videnskabelige Notitser og alle de Arbeider, som han har viet Spørgsmaalet om Lynafledere. Techniken interesserede ham ikke mindre end Videnskaben. Ingen af de mange Afhandlinger læses dog uden Udbytte, og han følte sig særligt oplagt til ikke at gaae den slagne Landevei, og uforudsete Resultater øvede en egen Tiltrækning paa ham.

Blandt hans chemiske Undersøgelser skal citeres et vigtigt Arbeide over Extraction af Sukker af Sukkerrør og Roer ved Sulphiter, over Aldehyd, Chlorsubstitutionsproducter, Ammoniak og Ammoniakforbindelsers Indvirkning paa organiske Stoffer, Conservering af Træ, Anvendelse af Kul til Affarvning, Skydebomuld m. m.

Paa Physiologiens og Therapeutikens Omraade udførte han interessante Forsøg over Levedygtigheden af Ølgjær og over Conserveringen af Vaccine. Han har saaledes viist, at den alkoholiske Gjæring ikke afbrydes i smeltende Iis, at Ølgjær i Vand taaler Tryk paa over 8000 Atmosphærer og de laveste Temperaturer, f. Ex. — 100°, uden at tabe Evnen til at fremkalde Gjæring, skjøndt dens Virkeevne er betydeligt formindsket; fremdeles at den alkoholiske Gjæring ophæves ved 45° og endeligt, at den standser i lukket Kar, naar den udviklede Kulsyre naaer et Tryk af 25 Atm., i hvilket Tilfælde Gjæren dræbes definitivt. Han har fremdeles paaviist, at Jodkalium virker helbredende ved Bly- og Qviksølvforgiftninger, hvorved han har frelst talrige Arbeidere fra at blive Offre for disse Sygdomme. Dette Arbeide skaffede ham den Monthyon'ske Præmie og i hans Fødeland en Priis af 10000 Francs fra Videnskabernes Akademi i Bryssel.

Han har benyttet sig af friskglødede Kuls Egenskab at kunne fortætte betydelige Mængder af Luftarter til paa en let Maade at fremstille adskillige Luftarter i flydende Tilstand, saasom Svovlsyrling, Chlor, Cyan, Svovlbrinte, Ammoniak o. a.

Hans Undersøgelser over Projectilers Virkning førte ham til den tilsyneladende paradoxe Slutning, at en sphærisk Kugle, der bevæger sig med stor Hastighed, aldrig *umiddelbart* berører den Gjenstand, som den møder, hvad enten den gaaer igjennem, eller blot trænger ind eller sprænges, idet Iagttagelsen selvfølgeligt kun gjælder Stødets Moment. Projectilet driver nemlig foran sig en vis Mængde Gas, et »Luft-Projectil«, som hindrer Berøringen og trænger ind i den trufne Gjenstand foran selve Projectilet.

I de senere Aar beskjæftigede han sig meget med Lynafledere, som han construerede efter et System, heelt forskjelligt fra Gay Lussac's, der hidtil næsten udelukkende var blevet anvendt. Han kæmpede ihærdigt for denne Opfindelse i talrige Afhandlinger, der væsenligt findes i det belgiske Videnskabernes Selskabs Bulletin. Hans System tiltrak sig megen Opmærksomhed paa Elektricitets-Udstillingen i Paris 1881, og i de sidste Aar bleve Fordelene ved hans System bedre vurderede, og det fandt meget talrige Anvendelser baade i Belgien og i Udlandet.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

7. BIND. **1886.** 12. HEFTE.

Indhold.

Om Aragonitens Overgang til Kalkspath.

Af Emil Koefoed.

Det er et bekjendt Kjendetegn paa Aragonit, som siges først at være angivet af *Berzelius*, at den ved Ophedning blærer sig op og falder hen til et hvidt Pulver. Dette Pulver angives i Følge en Afhandling af *G. Rose* i Pogg. Ann., Bd. 42, S. 353 (1838) at bestaae af Kalkspath. Da det imidlertid ikke er muligt under Mikroskopet at opdage en eneste Kalkspathkrystal i dette Pulver, der tvertimod bestaaer af uregelmæssige Brudstykker, og da der saa vidt vides ikke er udført senere Arbeider herover, og en Forfatter som Berze-

lius stadigt — saavel i sin Jahresberichte som i sin Lærebog — udtrykker sig med et vist Forbehold angaaende denne Proces, har jeg efter Opfordring af Hr. Dr. *S. M. Jørgensen* — for hvis Velvillie overfor mine Forsøg jeg her griber Leiligheden til at udtale min Tak — gjentaget Undersøgelsen heraf.

Allerede G. Rose har iagttaget, at Aragoniten ved Ophedning ikke overgaaer i den anden Modification uden at aftage i Vægt; men han tilskriver dette et Indhold af Decrepitationsvand, hvis Tilstedeværelse i fuldkomment rene og gjennemsigtige Krystaller turde være temmelig usandsynlig. Langt snarere maa man være tilbøielig til at antage, at dette Vægttab kunde skrive sig fra et Tab af Kulsyre, noget som Rose imidlertid mener at have beviist, at det ikke gjør, idet han angiver at have ophedet Aragoniten i et ikke nøiere beskrevet Apparat, hvori han ikke kunde iagttage nogen Udvikling af Luft. Forøvrigt godtgjør Rose Aragonitens Overgang til Kalkspath ved at gjøre Bestemmelser af Vægtfylden før og efter Ophedningen.

Til sine Bestemmelser brugte Rose en Aragonit fra Bilin i Bøhmen, for hvilken en enkelt Krystals Vægtfylde viste sig at være 2,945. Ved Glødning af 3 Prøver af denne Aragonit fik han Pulvere af Vægtfylden 2,703, 2,704 og 2,709, altsaa lidt lavere end den rene Kalkspaths, hvis Vægtfylde angives til 2,72.

Som det dog baade ved mine foreløbige og senere Undersøgelser viste sig, maa det Vægttab, Aragoniten ved Opvarmningen lider, skyldes et Tab af Kulsyre, idet Pulveret, der opstaaer deraf, ved Udrøring med Vand giver dette en alkalisk Reaction, samtidigt med at der finder en Opvarmning Sted. Der opstod herved Mulighed for, at Formindskelsen i Vægtfylden hidrørte derfra, idet det med Vand dannede Kalkhydrat, der efter Bestemmelse af *Filhol* har Vægtfylden 2,078, kunde bringe Vægtfylden af Blandingen saa langt ned, at den kom i Nærheden af Kalkspathens.

Den Aragonit, jeg benyttede til mine Forsøg, stammede fra Nugruak, Waigattet i Grønland og var ved Hr. Professor *Johnstrups* Velvillie overladt Polytechnisk Læreanstalts Laboratorium.

Jeg benyttede af Aragoniten kun fuldkomment klare og gjennemsigtige Stykker, hvis Vægtfylde ved 4° først blev be-

stemt i et Pyknometer med et tilslebet Thermometer som Prop, og som paa Siden havde et Haarrør, hvori var anbragt et Mærke, hvortil Vandet bragtes til at staae. Dernæst ophededes Aragoniten i en Platindigel, indtil den var falden hen til et Pulver, Vægttabet herved undersøgtes, og Pulverets Vægtfylde blev bestemt i samme Pyknometer. Saavel den uforandrede Aragonit som den ved Ophedning forandrede bleve kogte med Vandet i Pyknometret.

Ved de to første Forsøg blev Aragoniten ophedet ganske svagt, saa at en Glødning af Diglen kun lod sig iagttage, naar Dagslyset dæmpedes, og ved disse medtog Omdannelsen en Tid af omtrent 15 Minutter, hvorimod Platindiglen ved sidste Forsøg blev ophedet til lys Rødglødhede, hvorved Forandringen gik for sig i Løbet af nogle Secunder.

For ogsaa at gjøre en Bestemmelse af Kalkhydratets Vægtfylde under nøiagtigt de samme Forhold blev 1,5501 Gram islandsk Kalkspath i fuldkomment vandklare Stykker glødet for Blæselampen i 20 Minutter. Den veiede nu 0,8701 Gram, og denne Glødningsrest maatte følgeligt bestaae af en Blanding af 0,8610 Gram CaO med 0,0091 Gram udecomponeret Kalkspath, og vilde altsaa med Vandet i Pyknometret give en Blanding af 1,1378 Gram Kalkhydrat og 0,0091 Gram Kalkspath. Af Diglens Indhold kom imidlertid kun 0,8694 Gram i Pyknometret, og da Vægttabet herfor var 0,8581, maa — naar Kalkspathens Vægtfylde sættes lig 2,72 — Kalkhydratets Vægtfylde være 1,331.

I. 1,2316 Gram Aragonit, hvis Vægtfylde bestemtes til 2,953, blev ophedet ganske svagt i en Platindigel, indtil den var henfaldet til et Pulver, hvorved den tabte 2 Milligram i Vægt — altsaa 0,16 Proc. Hele Diglens Indhold blev bragt over i Pyknometret og udviste i Vandet et Vægttab af 0,4497 Gram; Vægtfylden var altsaa 2,727.

Antager man, at Vægttabet ved Glødningen skyldes et Tab af Kulsyre, og vilde man antage, at Aragoniten iøvrigt forblev uforandret, maatte Glødningsresten bestaae af en Blanding af 1,2271 Aragonit og 0,0025 CaO (der med Pyknometrets Vand vilde omsætte sig til 0,0032 Gram $Ca(OH)_2$) og fordre en Vægtfylde af 2,942.

II. 8 Stykker fuldkomment gjennemsigtig Aragonit af Vægtfylde 2,954 veiede 1,9498 Gram. Efterat være ophedet

i 20 Minuter til begyndende Glødning, tabte 1,9491 Gram deraf 1,5 Milligram i Vægt. Af den pulverformige Glødningsrest kom 1,9356 Gram i Pyknometret og gav heri et Vægttab af 0,7134 Gram, havde følgeligt en Vægtfylde af 2,708.

Vægttabet ved Glødningen, der dog kun beløb sig til 0,077 Proc., skyldes sikkert nok et Tab af Kulsyre; men vilde man antage, at Aragoniten iøvrigt blev uforandret, maatte den Blanding af 1,9458 Gram Aragonit og 0,0019 Gram CaO, som Glødningsresten vilde udgjøre, give et Vægttab i Vand af 0,6564 og altsaa have en Vægtfylde af 2,948.

For at godtgjøre Sandsynligheden af, at Vægttabet, der fremkommer ved Ophedningen, virkeligt skyldes et Tab af Kulsyre og ikke, som Rose mener, af Decrepitationsvand, blev 2,4014 Gram islandsk Kalkspath i 4 klare Stykker, ophedet nøiagtigt lige saa længe og under samme Vilkaar. Vægttabet herved udgjorde 0,0015 Gram, altsaa 0,062 Proc., en Størrelse, man sikkert tør sætte som ganske identisk med de ved forrige Forsøg erholdte 0,077 Proc.

III. 2,0331 Gram Aragonit ophededes til lys Rødglødhede i en Platindigel, hvorved det i Løbet af mindre end et Minut faldt hen til et Pulver; Vægttabet herved var — som man maatte vente — betydeligt større end i de foregaaende Tilfælde, nemlig 0,0193 Gram, altsaa 0,703 Proc. Aragonitens Vægtfylde inden Glødningen var bleven bestemt til 2,931. Af Glødningsresten, som veiede 2,0138 Gram, kom 2,0105 Gram i Pyknometret og gav i Vandet et Vægttab af 0,7317 Gram. Vægtfylden efter Glødningen var følgeligt 2,748.

At Vægttabet ved Glødningen skyldes Kulsyre, kan der efter de foregaaende Forsøg næppe tvivles om; hvis man imidlertid vilde tilskrive det med Vandet i Pyknometret dannede Kalkhydrat hele Skylden for Formindskelsen i Vægtfylde efter Glødningen, maatte de 2,0105 Gram, der kom i Pyknometret, og som bestod af 1,9893 Gram $CaCO_3$ og 0,0245 Gram CaO, give et Vægttab i Vandet af 0,6953, og den glødede Aragonit maatte i saa Tilfælde have havt en Vægtfylde af 2,892.

Der kan efter disse Forsøg næppe være nogen Tvivl tilbage om, at Forholdet væsenligt er det af G. Rose angivne, og at Aragoniten ved Glødning virkelig overgaaer til Kalkspath under et ringe Tab af Kulsyre.

Udstraaling af Varme fra Solen til forskjellige Dagstider. Hvis Atmosphærens Absorption af Solstraalernes Varme var eens hele Dagen igjennem, vilde man kunne beregne for ethvert Klokkeslet den Varmemængde, som Solen i Minuttet vilde sende til en Flade lig 1 Qcm., vinkelret paa Solstraalerne, naar man havde maalt denne Størrelse for eet Klokkeslet. Vedkommende Varmemængde vilde nemlig da alene afhænge af Længden af Solstraalernes Vei i Atmosphæren (see d. T. 1885, S. 103). Man maatte faae Maximum for denne Størrelse om Middagen, og tænker man sig Varmemængderne afsatte som Ordinater i en Curve, hvor Klokkeslettene ere Abscisserne, vilde der fremkomme en Curve symmetrisk paa begge Sider af Maximumspunctet. Hvis derimod Dampdannelsen i Løbet af Formiddagen formindsker Atmosphærens Gjennemstraalelighed, kan dette give Anledning til, at den af 1 Qcm. modtagne Varmemængde tager af henimod Middag, saa at Maximum indtræder før Middag.

Crova har i Montpellier opstillet et selvregistrerende Apparat til Maaling af den omtalte Varmemængde, med hvilket der nu er foretaget en Række Iagttagelser. Som Resultat af disse Maalinger nævner Crova, at Solvarmen er underkastet stadige Variationer indenfor temmelig vide Grændser, selv ved det klareste Solskinsveir. Om Sommeren ere Svingningerne desto større, jo roligere og jo varmere Atmosphæren er. Der viser sig gjennemgaaende to Maxima, et før og et efter Middag.

Om Efteraaret blive Svingningerne mindre fremtrædende; de to Maxima vise sig endnu, men nærme sig Middag. Dette fortsætter sig i Løbet af Vinteren, idet Svingningsamplituderne blive bestandigt mindre, og de to Maxima rykke hinanden bestandigt nærmere.

Paa Vinterdage med lav Temperatur og tør Luft falde de to Maxima sammen til eet, der indtræder om Middagen. Curven viser sig da, især paa stormfulde Dage, næsten fuldstændigt symmetrisk paa begge Sider af Middag; men saadanne Dage med en symmetrisk Gang af Solvarmen Formiddag og Eftermiddag ere sjældne.

Sammenlignes Curverne for Solvarmens daglige Variationer paa Sommerdage med Curven for den aarlige Variation af

Gjennemsnitsvarmen paa de enkelte Dage, finder man en stor Overeensstemmelse mellem de to Curver; den første viser to Maxima før og efter Middag, den sidste viser to Maxima før og efter Sommersolhverv.

De af det registrerende Apparat optegnede Curver vise en overalt bugtet Form, saa at det skulde synes, at der uafladelig trak Skyer forbi Solen, selv ved klar Himmel; dette kan ogsaa være sandsynligt, skjøndt man ikke kan see Skyerne paa Grund af deres ringe Tæthed og Atmosphærens stærke Belysning; i Virkeligheden kan der, naar man photographerer en tilsyneladende meget klar Himmel, vise sig Billeder af meget fine Cirro-stratus paa Steder af Himlen, hvor Øiet fandt Himlen fuldstændigt klar. (*Comptes rendus*, Bd. 102, S. 962, 1886). K. P.

Fremstilling af Kultraade til elektriske Glødelamper. De sædvanlige Kultraade dannes ved Forkulning af Cellulose. Udenom denne forholdsviis bløde og skrøbelige Traad lægges en Skal af meget haardt Kul, derved at Traaden bringes til Glødning i en Kulbrinteatmosphære. *Bernstein* i London har nu fremstillet en Traad alene ved Nedslag af Kul fra Kulbrinte og har derved opnaaet at faae den dannet helt igjennem af meget haardt Kul. Hans Fremgangsmaade er følgende.

I et Rum, som er fyldt med draabeflydende eller luftformig Kulbrinte, er der ført to elektriske Ledninger ind. Den ene ender forneden i Beholderen med en Metalknop og er fastliggende; den anden er dannet af en lodret Metalstang, der er ført ned gjennem Laaget og kan skydes op og ned ved Tandstang og Tandhjul. Til Metalstangen er der forneden fæstet en Metaltraad, som hænger ned mod Metalknoppen paa den anden Tilledning.

Traaden sænkes først saa meget, at den rører Metalknappen; herved sluttes Strømmen. Hæves den derpaa langsomt, dannes der en Lysbue, som afsætter Kul paa Spidsen af Traaden. Herved formindskes Afstanden mellem de to Tilledninger, men hvis man vedbliver at føre Stangen langsomt i Veiret og derved holder Afstanden constant, voxer Traaden bestandigt længere og længere ud fra Metaltraaden; denne anvendes til den paafølgende Befæstning af Traaden i Gløde-

lampen. (*Dingler's polyt. Journal*, Bd. 261, S. 292, 1886). K. P.

Pollak's galvaniske Regenerativelement. Dette Element, der udmærker sig ved de priisbillige Bestanddele, hvoraf det er dannet, bestaaer af en Glaskrukke, paa hvis Bund er anbragt en omtrent 3 Cm. høi Zinkcylinder. Foroven hænger der en huul Kulcylinder ned i Glasset, som naaer omtrent halvt ned deri. Kullet er meget porøst, for at kunne frembyde en stor Overflade for Luftens Ilt, der benyttes til Ophævelse af Polarisationen. Forneden er Kulcylindren bedækket med galvanisk udfældet Kobber. Efterat Zink og Kul ere anbragte i Glasset, bringes der Kogsalt eller Salmiak ned i Glasset, og der fyldes saa meget Vand paa, at det naaer 3—4 Cm. op over den nederste Rand af Kulcylindren.

Der opstaaer herved locale Strømme paa Grund af Kullets Berøring med Kobberet. Dette iltes derfor, hvorfor Vædsken farves blaalig foroven. Naar Forbindelsen nu sluttes mellem Zink og Kul, vil den derved opstaaede Strøm afsætte Brint paa Kobberet og reducere Kobberforbindelserne, der bleve dannede ved de locale Strømme. Disse fortsætte imidlertid deres Virksomhed og ville i Forening med Atmosphærens Ilt stadig fornye de Brinten absorberende Kobberforbindelser. Elementet kan paa denne Maade i lang Tid vedligeholde en næsten usvækket Strøm.

Elementet maa staae roligt, for at de forskjellige Vædskelag ikke skulle blande sig. Herved opnaaes, at de øverste Lag ikke mættes med Saltet, saa at man undgaaer den skadelige Udkrystalliseren ved Kullet og Glasvæggen.

Ved en Prøve, hvor Elementet holdtes sluttet ved en Modstand af 10 Ohm, gik den elektromotoriske Kraft ned fra omtrent 1 Volt til 0,7 Volt i Løbet af over 600 Timer. Den indre Modstand i det undersøgte Element var 1 Ohm; Strømmens Middelstyrke var 0,08 Ampère. (*Elektrotechn. Zeitschrift*, 1886, S. 183.) K. P.

Studier over Diastase. *C. J. Lintner* beskriver en Methode til Fremstilling af reen Diastase saavelsom dette Stofs chemiske Egenskaber. Forsøgene ledsagedes stadigt af en qvantitativ Bestemmelse af Præparatets Virkeevne, da denne

er af afgjørende Betydning ved Bedømmelsen af Præparatets Reenhed.

Det bedste Materiale til Fremstilling af Diastase er Grønmalt og Luftmalt af Byg. Den hidtil anvendte Fremgangsmaade beroede paa Extraction af Diastase ved Hjælp af Vand eller Glycerin; af det vandige Udtræk blev derpaa Diastasen fældet directe eller efter Opvarmning til 70° med Alkohol. Af Glycerinextracten blev den fældet med Alkohol eller en Blanding af Alkohol og Æther. Lintners Undersøgelser viser, at man ikke opnaaer nogen Rensning af Diastasen ved Opvarmning af den vandige Extract, men at der snarere indtræder en Svækkelse i dens Virkeevne.

Wittichs Methode, der beroer paa Extraction af Diastase ved Glycerin, giver kun et Præparat, der besidder en ringe Virkeevne, og *Brückes* Methode, der beroer paa, at Fermentet er tilbøieligt til at rives ned med voluminøse Bundfald, viste sig fuldstændigt utilfredsstillende.

Lintner opnaaede de gunstigste Resultater ved Extraction med Vand og Fældning med svag Alkohol. 1 Deel Byggrønmalt digereres med 2—4 Dele 20 procentisk Alkohol i 24 Timer eller længere; man fælder derpaa Extracten med det dobbelte Rumfang absolut Alkohol. Bundfaldet bringes paa et Filter, Alkoholen suges hurtigst muligt fra, og Resten rives i en Morter sammen med absolut Alkohol; efter Filtrering og Udvaskning med absolut Alkohol river man Bundfaldet sammen med Æther og tørrer det, efterat denne er suget fra, i Vacuum over Svovlsyre. Har Afvandingen med Alkohol og Æther været ufuldstændig, farves Præparatet mørkt under Luftpompen.

Den fældede Diastase holder sig længe, mindst 1 Aar, uden at dens Virkeevne svækkes og kan maaske i mange Tilfælde finde Anvendelse som Reagens ved Undersøgelse af Levnetsmidler.

Rensningen af den paa ovennævnte Maade dannede raa Diastase skeer nu ved gjentagen Opløsning i Vand og Fældning med Alkohol. Den af *Loew* anbefalede Rensningsmethode ved Hjælp af eddikesuurt Blyilte er ikke heldig, da Diastasen herved lider indgribende Forandringer.

Askebestanddelene tilbageholdes meget haardnakket af Diastasen; det frisk fældede Ferment indeholdt 16 Procent Aske og efter sex Ganges Fældning endnu 10 Procent; denne

Aske bestod væsenligst af phosphorsuur Kalk; ved Dialyse kunde Askemængden bringes ned til 5 Procent og bestod da af reen phosphorsuur Kalk.

Den dialyserede Diastase indeholdt, i Modsætning til Payen's og Persoz's Angivelser, Qvælstof, og dens Virkeevne var desto større, jo mere Qvælstof den indholdt. Beregnes Qvælstofmængden for den askefrie Substans, findes den høieste Qvælstofmængde at være 10,41 Proc.; høiere har man ikke kunnet naae ved Rensning af raa Diastase. Den paa ovennævnte Maade fremstillede reneste Diastase indeholdt:

			Beregnet paa askefri Diastase
Kulstof	44,33	Proc.	46,66
Brint	6,98	-	7,35
Qvælstof	8,92	-	10,41
Svovl	1,07	-	1,12
Ilt	32,91	-	
Aske	4,71	-	

Diastasens Sammensætning afviger følgeligt meget fra Æggehvidestoffernes; sammenlignes den med Sammensætningen af andre Fermenter, som f. Ex. Invertin, Emulsin, Pankreasferment etc., fremgaaer det som sandsynligt, at de chemiske Fermenter danne en særegen Art Proteinsubstanser; som saadanne charakteriseres de ved deres chemiske og physiske Forhold.

Diastasen giver næsten alle Æggehvidestoffernes Reactioner, dog ikke den for Pepton characteristiske Biuretreaction.

Med *Brintoverilte* og *Guajactinctur* giver Diastase en Reaction, der ikke vises af noget andet Proteinstof. Sætter man nogle Draaber Brintoverilteopløsning til Guajactinctur og ophæver den herved fremkaldte Uklarhed ved Tilsætning af Alkohol og tilsætter man derpaa 1 Draabe af en Diastaseopløsning (0,1 Gr. Diastase i 200 Ccm.), opstaaer øieblikkeligt en intensiv blaa Farve.

Denne Reaction udebliver, naar Diastaseopløsningen har været kogt eller behandlet med Syrer eller Alkalier, altsaa naar dens fermentative Egenskaber ophøre. — Den kan tjene til Paaviisning af minimale Mængder Diastase i Udblødningsvand fra Byg, Mais, Hvede etc. Sandsynligviis er Diastasen af Iltningsproduct af visse Proteinstoffer. (*Journal f. prakt. Chemie*, Bd. 34, S. 378; 1880.) O. T. C.

Om Allo-Isomeri. Det er bekjendt, at man undertiden kan fremstille flere isomere Forbindelser end man efter den givne Formel og de herskende theoretiske Anskuelser skulde ansee for muligt. I nogle Tilfælde har man da søgt at forklare Phænomenet ved at antage den saakaldte »physiske Isomeri«; i dette Tilfælde skal Isomerien f. Ex. ved de forskjellige Viinsyrer, ifølge *Le Bel* og *van't Hoff* hidrøre fra en forskjellig Leiring af Atomerne i Rummet. I andre Tilfælde, hvor der ikke kan være Tale om physisk Isomeri, synes en saadan Forklaring ikke tilfredsstillende.

A. Michael omtaler i Berichte d. deutschen chem. Gesellschafft 1886, S. 1378 o. fg. nogle herhenhørende Tilfælde, og vi skulle i det følgende omtale nogle af disse.

Kanelsyren maa som bekjendt betragtes som Phenylacrylsyre, $C_6H_5CH:CH.COOH$ og forener sig med Brom til $\alpha\beta$-Dibromkanelsyre, $C_6H_5CHBr.CHBr.COOH$, hvor Betegnelserne α og β efter Sædvane regnes ud fra Carboxylgruppen, saaledes at det Bromatom, der er bundet til det med Carboxylgruppen forbundne Kulstofatom, indtager α Stillingen.

Behandles denne Dibromkanelsyre med Alkalier, fraspaltes Brombrinte, og der dannes 2 isomere Syrer, der betegnes som α og β-Monobromkanelsyre:

$$C_6H_5.CHBr.CHBr.COOH \div HBr = C_6H_5CH:CBr.COOH$$

som er α Syren.

$$C_6H_5.CHBr.CHBr.COOH \div HBr = C_6H_5CBr:CH.COOH$$

som er β Syren.

Den førstnævnte Syre smelter ved 130°, den anden ved 120°, og den sidstnævnte kan ved Destillation eller ved Kogning med rygende Jodbrinte let overføres til den første.

Omendskjøndt der nu kun skulde existere to saadanne monobromsubstituerede Syrer, har *Michael* og *Browne* dog fremstillet en tredie Syre af samme Sammensætning.

Denne dannes ved directe Forening af Phenylpropiolsyre, $C_6H_5.C \vdots C.COOH$, med Brombrinte, og Michael antager, at den saaledes fremstillede Monobromkanelsyre, der i sine Egenskaber er væsenligt forskjellig fra de allerede bekjendte Monobromkanelsyrer, og som smelter ved 158°, er den virkelige β-Bromkanelsyre.

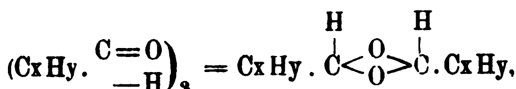
Tillige dannede der sig ved samme Proces endnu een Syre, der ikke er nærmere undersøgt.

Michael gjør nu opmærksom paa, at Existensen af disse 3 Monobromkanelsyrer staaer i Modstrid med Theorien, og at vore gængse Constitutionsformler ikke ere istand til at give et billedligt Udtryk for de factiske Forhold. Men det vilde ikke være heldigt for Chemiens Fremskridt at antage alle Slags usandsynlige Omleiringer og at give usandsynlige Constitutionsformler, fordi Kjendsgjerningerne ikke ville indordre sig under den moderne Theori.

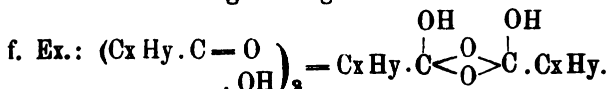
Michael foreslaaer derfor at betegne Forbindelser, der ved Ophedning gaae over til de bestandigere isomere Forbindelser, som »Allo«-Forbindelser. Herefter vilde altsaa den ved 158° smeltende Monobromkanelsyre være den virkelige β Monobromkanelsyre, medens den ved 130° smeltende Syre vilde være α-Monobromkanelsyre. Den tredie af de nævnte Syrer, der smeltede ved 120°, skulde herefter være »Allo-α-monobromkanelsyre«. Lignende Forhold maatte da antages at være tilstede hos Fumar- og Maleinsyren, der begge have Sammensætningen $C_4H_4O_4$; Fumarsyren gaaer ved Destillation over til Maleinsyren og vilde altsaa være at betragte som »Allo-Maleinsyre«.

Spørgsmaalet bliver nu, hvori denne Allo-Isomeri i Virkeligheden skulde bestaae.

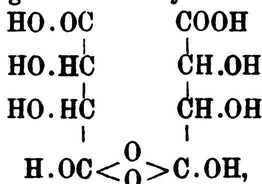
Erlenmeyer havde allerede i 1882 beskrevet en Syre, der opstod ved Indvirkning af Brombrinte paa Phenylpropiolsyre, og som var isomer med Monobromkanelsyrerne. Denne Syre, der smelter ved 153°, gaaer, naar den opløses i Iiseddike, og Opløsningen mættes med Brombrinte, over til en fjerde Monobromkanelsyre, der smelter ved 159°. Erlenmeyer antager, at den sidstnævnte Syre er identisk med den af Michael og Browne beskrevne Syre, medens den førstnævnte skulde være identisk med den foran nævnte, endnu ikke nærmere undersøgte Syre. Men Erlenmeyer giver en anden Forklaring af det her foreliggende abnorme Tilfælde, at der istedetfor to theoretisk mulige Forbindelser findes fire virkeligt fremstillede. Han sammenligner nemlig Carbonsyrerne med Aldehyderne, og i Virkeligheden ere de ogsaa at betragte som hydroxylsubstituerede Aldehyder. Ligesom nu Aldehyderne meget let danne polymere Forbindelser, og ligesom man kan gjengive Sammensætningen af en saaledes polymeriseret Aldehyd ved følgende Formel:



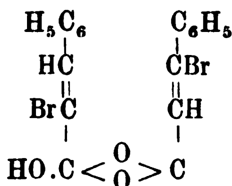
saaledes kunne ogsaa, som Erlenmeyer antager, Carbonsyrerne polymeriseres fuldstændigt analogt hermed.



Saaledes kan man opfatte Druesyren som et Dobbeltmolecul af Høire- og Venstreviinsyren:



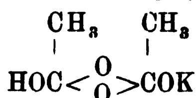
og paa samme Maade maatte Fumarsyren betragtes som en Forbindelse af to Moleculer Maleinsyre, der spaltes ved Opvarmning; disse Anskuelser vilde endeligt ogsaa kunne forklare de af *Michael* og *Browne* iagttagne abnorme Phænomener. Begge af Phenylpropiolsyre fremstillede Monobromkanelsyrer ere efter Erlenmeyers Anskuelser polymere Bromkanelsyrer, og det saaledes, at den ved 153°,5 smeltende Syre betragtes som en Combination af 2 Moleculer β-Bromkanelsyre eller Dobbelt-β-Bromkanelsyre, medens den ved 159° smeltende Syre betragtes som dannet af lige Moleculer α- og β-Bromkanelsyre:



og betegnes: β Bromkanelsyre -α Bromkanelsyre.

Hidtil har det ikke været muligt at bevise de her nævnte Anskuelser ved directe Forsøg, idet man ikke har spaltet Dobbeltsyrerne i deres enkelte Componenter; paa den anden Side er heller ikke Damptæthedsbestemmelsen anvendelig her, fordi Forbindelserne forandre sig ved Ophedning og sandsynligviis derved sønderdeles i de enkelte Componenter.

Det sees af det foregaaende, at der ikke er nogen Nødvendighed for at indføre et nyt Begreb »Alloisomeri« i den moderne Chemi; dette Begreb vilde alligevel ikke give nogen tilstrækkelig Forklaring af Phænomenerne; og den af Erlenmeyer fremsatte Betragtning, at ogsaa Carbonsyrerne kunne polymerisere sig, kan ikke alene forklare de her nævnte Phænomener, men ogsaa gjøre en anden Kjendsgjerning forstaaelig, nemlig Existensen af sure Salte af eenbasiske Carbonsyrer; ogsaa disse Salte maa afledes af polymeriserede Syrer, f. Ex.



Suurt eddikesuurt Kali.

(*Naturforscher* 1886, S. 465 efter *Berichte d. d. chem. Ges.* 1886, S. 1378 o. fg. samt S. 1936 o. f.)

O. T. C.

Saccharinets physiologiske Virkninger. Efter en af *J. Levinstein* i »Journal of the chem. industry«, 1886, S. 421 gjort Meddelelse er der hidtil anstillet følgende Forsøg med Indvirkningen af det saakaldte *Saccharin* (s. S. 178) paa det dyriske Legeme, der alle tale for dette Fødemiddels Uskadelighed. To italienske Physiologer, *Arducco* og *Mosso*, fandt, at Frøer kunde holdes hele Dage igjennem i en neutral vandig Opløsning af Saccharin, uden at de viste det mindste Tegn til Ildebefindende. Ligeledes blev der givet Hunde Saccharin i dagligt stigende Mængder, indtil 5 Gr. dagligt i flere Dage, uden at man kunde iagttage nogen slet Virkning; Legemsvægten forblev uforandret og Saccharinet gjenfandtes uforandret i Urinen. Der iagttoges ingen Afvigelser i Mængden og Vægtfylden af den udsondrede Urin; ligeledes holdt Udsondringen af Urinstof og Svovlsyre sig aldeles normal. Urinens Decomposition blev forsinket ved Nærværelsen af Saccharin.

Lignende Iagttagelser bleve gjorte af *Arducco* og *Mosso* saavelsom af *Stutzer* i Bonn ved Indførelsen af Saccharinet i det menneskelige Legeme. 5 Gram dagligt kunde taales, uden at der indtraadte slemme Phænomener eller Formindskelse af Appetiten; det blev udsondret af Legemet gjennem Nyrerne, medens man ikke kunde eftervise det i Spyt, Mælk eller Fæces.

Sødningsevnen for 5 Gram Saccharin skal omtrent være lige saa stor som for 1 Kilogram Sukker. Stutzers Iagttagelser ere for kort Tid siden (Virchow's Archiv, 1866, Bd. 105, S. 46) blevne bestyrkede af *Salkowski*. Med Hensyn til Virkningen af Saccharin ved Diabetes, meddeler Prof. *Dreschfeld* fra Owens College i Manchester, at der ingen Forandringer indtræder i Mængderne af udskilt Urin og udsondret Sukker. Paa Fordøielsen af Proteinstofferne og af Kulhydraterne udøver Saccharinet næppe nogen forsinkende Indflydelse. Efter Stutzer forøger Saccharinet, tilsat i smaa Mængder, Maltens diastatiske Virkning ved Nærværelsen af Sukker. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 262, S. 83.)

Om Petroleumen fra Baku. Professor *Mendelejeff*, som har havt det Hverv paa Stedet at undersøge den Tilstand, hvori Indvindingen af Petroleum i Kaukasus for Øieblikket er, har i et af de sidste Møder af det techniske Selskab i Baku sagt om den derværende Industri, at Forarbeidelsen af den Baku'ske Petroleum ikke kan skee paa samme Maade som der anvendes i Nordamerika, paa Grund af Forskjellen i Sammensætningen af de to Sorter Petroleum. Han er paa Basis af sine Undersøgelser kommet til den Anskuelse, at man af Petroleum fra Baku kan vinde, istedetfor som hidtil 30 Proc., 50 Proc. Belysningsolie, som, naar den renses omhyggeligt, brænder fortrinligt i almindelige godt indrettede Brændere. Den nye Belysningsolie, som Mendelejeff kalder „*Bakuol*", har en Antændelsestemperatur af 40—50° [i hvilket Prøveapparat?] og kan paa Grund af sin Priisbillighed og Farefrihed i enhver Henseende stilles ved Siden af de amerikanske Belysningsolier.

Petroleumresterne turde ogsaa, efter Mendelejeffs Mening, i Fremtiden faae en bedre Anvendelse end som Brændsel. Afseet fra Smøreolierne og andre Producter, som kunne vindes deraf, skulle endvidere 30 Proc. kunne benyttes som Belysningsolie. Disse kunne, blandede med Bakuolet, tilsammen altsaa udgjørende 80 Proc. af den raae Olie, brændes med det bedste Resultat paa en særegen Lampe, som under Navn af »Ragosin« er bleven præmieret af det chemiske Selskab i St. Petersborg.

Udtømmelsen af Petroleumkilderne i Baku kan efter Mendelejeffs Mening ikke befrygtes i den nærmeste Fremtid; thi at der nu maa bores dybere end tidligere, er ganske

naturligt. Udstrømningen af Gasarterne, der befandt sig under et over 40 M. tykt Jordlag og kun kunde naae op til Overfladen gjennem Jordrevner, er nu lettet betydeligt ved de mange Borehuller; Gassens Tryk paa Naphtaen er derfor ganske naturligt blevet mindre, Olien stiger ikke mere saa høit, og der maa bores dybere for at naae Olien.

Ved Forsøg har Mendelejeff fundet, at i det olieførende Sandlag ere 5 Vægtdele Sand mættede med 1 Vægtdeel Naphta (raa Petroleum). Da den hidtil i Omegnen af Baku vundne Naphta udgjør omtrent 8 Millioner Tons og Naphta-Arealet er beregnet til 16 Qkm., kan Dybden af det udtømte olieførende Lag antages omtrent at være 625 Mm. Men Naphtalaget har i Omegnen af Baku, som geologiske Undersøgelser have viist, en Mægtighed af nogle Metre. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 262, S. 47 efter det russiske Tidsskrift *Technik*, 1886, Nr. 109.) A. T.

Lanolin, reent Uldfedt, som er Cholesterinforbindelser af flere Syrer, deriblandt Oliesyre, bringes nu i Handelen af et Firma i Charlottenburg (Jaffé & Darmstädter) til Brug i pharmaceutiske Øiemed, medens det ikke egner sig til Forsæbning, da en saadan kun lykkes med smeltende Kalihydrat. Det besidder følgende Egenskaber. Det er i reen Tilstand absolut neutralt og mister ikke sin Neutralitet ved Nærværelsen af Vand. Det er istand til at optage over 100 Proc. af sin Vægt Vand, idet det hermed danner en yderst plastisk Masse, som med Lethed kan optage medicinske Bestanddele af enhver Art. Det resorberes ogsaa i fortrinlig Grad af Huden.

Det Lanolin, som gaaer i Handelen, har den Evne med Vand og et Spor kulsuurt Natron at danne en mælket Emulsion af udmærket Holdbarhed, som turde faae Betydning i kosmetisk Henseende. Det muliggjør i overraskende kort Tid Extinctionen af Qviksølv, og det blandes let med Fedt og Glycerin til fortrinlige Salver. Da Liebreich har fundet Fedtsyre-Cholesterinforbindelser i alle af ham undersøgte Keratinvæv, turde Lanolinets Anvendelse til Pomader o. desl. ligge nær.

For Cholesterinfedt haves forøvrigt en meget simpel Reaction. Man opløser lidt af Fedtet i Eddikesyreanhydrid og sætter nogle Draaber conc. Svovlsyre til denne Opløsning;

Vædsken farves derved smukt grøn. (Rep. der analyt. Chemie 1886, Nr. 7, efter Pharm. Centralhall, 1885, S. 545.)

Der anbefales følgende *Prøver for Lanolinets Beskaffenhed.* 1, Den vigtigste Reaction er Neutraliteten. Udgnedet paa blaat Lakmospapir maa Lanolin ikke farve det rødt. Nøiagtigere er følgende Reaction; man opløser lidt Lanolin i syrefrit Benzin og tilsætter en Draabe Phenolphtaleinopløsning, og der skal da indtræde rød Farvning ved Tilsætning af en enkelt Draabe Normalalkali. 2, Ved kortvarig Opvarmning med destilleret Vand skal Lanolinet skille sig i en klar, lysegul (ikke bruunlig) Olie og et klart vandigt Lag; det vandige Lag maa ikke rødfarve Lakmospapir. En Uklarhed i Vandet tyder paa Nærværelsen af Sæbe og andre organiske Indblandinger. 3, Det af Lanolin udsmeltede Fedt maa fuldstændigt opløse sig i Æther. 4, Lanolinet brænder paa Platinblik uden kjendelig Rest. *(Rep. d. analyt. Chemie,* 1886, Nr. 26.)

Om Hainstädt-Leret. I Anledning af *Strohecker*'s i d. T., S. 193 efter »Journal f. praktische Chemi« meddeelte Arbeide over Forekomsten af sjældne Metaller (Cerium, Yttrium, Beryllium) i stor Mængde i Hainstädt-Leret, har *C. W. Blomstrand* sendt nævnte Journal en Gjendrivelse, hvis Conclusion er, at den hele Undersøgelse forekommer ham at være en uløselig Gaade. Blomstrand viser saaledes først, i Anledning af Bemærkningen om, at Ceritoxyderne og Ytterjorden maae stamme fra Orthiten, der findes ved Weinheim i Odenwald i Sienit, at de sjældne Metaller ifølge Strohecker findes i Leret i en saadan Mængde, at man maatte antage, at det maatte være dannet ved Forvittring af Orthit med indblandede Sienitdele, medens det omvendte er Tilfældet. Strohecker fandt nemlig i de to undersøgte Leersorter 18,22 Proc. sjældne Jordarter, medens der i Orthit fra Stockholm kun en fundet 13,30 og i samme Mineral fra Arendal 12,76 og 11,49 Procent. Fremdeles har det ikke været Blomstrand muligt at finde ud af, hvorledes den analytiske Fremgangsmaade har været, da Beskrivelsen deraf er aldeles uklar, og desuden tillægger Strohecker de omtalte Jordarter ganske andre Egenskaber i Forhold til forskjellige Reagenser, end man nutildags tillægger dem, og uden at der præsteres nogetsomhelst Beviis.

Det meest afgjørende Beviis mod Rigtigheden af Strohecker's Resultater er dog de Analyser, som Blomstrand har ladet foretage af de omtalte to Leersorter, hvoraf han havde skaffet sig Prøver. De viste de sædvanlige Leerbestanddele, nemlig, foruden Kiselsyre og Leerjord, Jerntveilte og Kali (nogle faa Procent af hver) og endnu mindre Kalk, Magnesia og Natron; af Mangan fandtes kun Spor. Den Rest, som Strohecker fandt ved Behandlingen med Flussyre og Svovlsyre, og betegnede som Ceroxyd (6,17 Proc. af Lerets Tørsubstans), viste sig at være Qvarts og noget Leerjordsilicat, der var pulveriseret mindre fiint. De vexlende Farver, som Strohecker omtaler, iagttoges ikke, undtagen ved Kogningen af Leret med Kalihydrat den brune Farve, som øiensynligt har foranlediget ham til at antage Nærværelsen af Ceroxyder. Farven skyldtes imidlertid organiske Stoffer, og den viste sig ikke, naar Leret var glødet forinden.

Dette Uddrag af Blomstrands vægtige Gjendrivelse maa være tilstrækkelig. Idet han som omtalt erklærer den hele Undersøgelse for en uløselig Gaade, udtaler han Haabet om, at lignende maa udeblive for Fremtiden; thi Videnskaben drager ikke Nytte af fixe Ideer, for hvilke Andres Erfaring intet betyder. (*Journal f. prakt. Chemie*, 1886, Bd. 33, S. 483.) A. T.

Mindre Meddelelser.

Næringsværdien for den Koch'ske og Kemmerich'ske Kjødpepton. Resultaterne af nogle med de nævnte Peptonpræparater af *C. Genth* og *E. Pfeiffer* paa to Forsøgspersoner foretagne Ernæringsforsøg refereres af de nævnte Experimentatorer paa følgende Maade.

Begge Kjødpeptonpræparater have en høi Næringsværdi. Koch's Præparat har slet ingen Fordele fremfor Kemmerichs; tvertimod præsterer Kemmerich's i de givne Tilfælde, saavel ved overflødig som ved utilstrækkelig Ernæring, mere end Koch's Præparat, idet det i første Tilfælde foranlediger en større Ansætning, i sidste en betydeligere Formindskelse af Qvælstoftabet.

Ved en større Opløselighed i Vand og ved en behagelig Smag har Kemmerichs Præparat afgjort practiske Fortrin fremfor Koch's Pepton.

Derved at større Doser af Kochs Præparat kunne foranledige

Tarmpirring og Diarrhoe, bliver dets Anvendelse indskrænket væsenligt. (*Rep. der analyt. Chemie*, Febr. 1886.)

Sodafabrikation ved Combination af Leblanc's Methode og Ammoniakmethoden, efter *Simpson* og *Parnell*, skal udføres i stor Maalestok af „Alkali and Sulphur Company" i Widnes. Saltopløsningen behandles med Svovlammonium og Kulsyre, hvorved udfældes tvekulsuurt Natron, medens Chlorammonium bliver i Opløsning og Svovlbrinte undviger. Chlorammoniumopløsning opvarmes med Sodaresterne (Resterne fra Udludningen af den raae smeltede Suda), hvorved der med Svovlçalciumet i samme dannes og udvikles Svovlammonium, der benyttes til Behandling af en ny Portion Kogsaltopløsning. Af Svovlbrinten vindes Svovlsyre eller Svovl. Til Fældningen af det tvekulsure Natron skal benyttes reen Kulsyre, fremstillet af tvekulsuur Ammoniak. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 261, S. 490.)

Spaltningssvampe i Mennesker. Efter Forsøg af *W. Sucksdorf* (Archiv f. Hygieine, 1886, S. 357) indeholdt 1 Milligram menneskelige Fæces 25000 til 2300000 Spaltningssvampe, altsaa 1 Dags Udtømmelse gjennem Tarmene indtil 408000 Millioner udviklingsdygtige Spaltningssvampe. Naar Fødemidlerne og Drikkevarerne bleve kogte umiddelbart førend de bleve nydte, aftog Antallet af Spaltningssvampe i 1 Milligram til 55 indtil 15000. Nydelsen af Thee, Kaffe og hvid Viin havde ingen kjendelig Indflydelse, medens Mængden af udviklingsdygtige Spaltningssvampe aftog meget kjendeligt, naar der dagligt blev drukket 1 Liter Rødviin. Endnu bedre virkede Chinin, medens 2 Gr. Naphtalin, nydte sammen med Føden bragte Antallet af Spaltningssvamp-Colonier ned endog til 220 til 2000. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 261, S. 496.)

Pasteuriseringens Indvirkning paa Mælk, af *J. v. Genns.* Forsøg viste, at Pasteuriseringen ikke forhindrer Mælkesyredannelse, men som Følge af denne Behandling bliver Mælken 1 event. 2—3 Dage senere suur end ellers.

Under Omstændigheder, som begunstige Mælkens Syrning, indtræder ved almindelig Mælk som bekjendt allerede 24 Timer efter en videre gaaende Fordærvelse (Forraadnelse), medens en pasteuriseret Mælk under samme Omstændigheder endnu besidder Udseende og Smag som brugbar suur Tykmælk.

Den almindelige Mælk indeholder, efterat være blevet suur, *mindre* Mælkesyre end den pasteuriserede. Forfatteren forklarer dette paa den Maade, at der ved den pasteuriserede Mælk indtræder en regelmæssigere Gjæring og ikke nogen yderligere Fordærven, derfor ikke udvikles Ammoniak og ikke forbruges Mælkesyre, medens det modsatte er Tilfældet ved den ikke-pasteuriserede Mælk.

Tællingen af de udviklingsdygtige Spaltningssvampe viste i 1 Ccm. ikke-pasteuriseret Mælk 2500000, i Mælk efter Pasteuriseringen 5000 Svampe.

Resultaterne af Forsøgsrækkerne vise, at allerede en meget kort Tid varende, hurtigt forløbende, selv momentan Opvarmning af Mælken til c. 80° med paafølgende pludselig Afkjøling var tilstrækkelig til, at de i samme værende Organismer, specielt saadanne, der udvikles i Næringsgelatine, for største Delen dræbes eller svækkes saa vidt, at de først senere eller ved meget gunstige Temperaturforhold komme sig i Mælken, derimod i Næringsgelatinen i visse Tilfælde slet ikke mere komme til Udvikling. (*Rep. der analyt. Chemie*, 1886, S. 110 efter *Archiv f Hygieine*, Bd. 3, S. 464.)

Literatur.

1, Bøger.

G. A. Hagemann. Studier over nogle Stoffers Moleculvolumen 63 Sider. 1886.

F. Johnstrup. Om de vulkanske Udbrud og Solfatarerne i den nordøstlige Deel af Island. Med 3 Kaart. Aftryk af den Naturhistoriske Forenings Festskrift. Kjøbenhavn. 1886.

Stockholm's Högskola. Styrelsens berättelse för tiden till 1885 års slut. 1886.

Fortegnelse over de fremmede lærde og literære Selskabers Skrifter samt de udenlandske Tidsskrifter, som nu udkomme og findes i Universitetsbibliotheket og det dermed forenede Classenske Bibliothek. Kjøbenhavn. Juni 1886.

2, Tidsskrifter.[1])

Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet, 2det Bd., 4de H. Indhold: *Just Chr. Holm* og *S. V. Poulsen:* Hvor ringe en Infection af „vild Gjær" kan efter Hansens Methode paavises i en Undergjærmasse af Saccharomyces cerevisiæ? — *Emil Chr. Hansen:* Undersøgelser over Alkoholgjærsvampenes Physiologi og Morphologi. — Methoder til Fremstilling af Reenculturer af Saccharomyceter og lign. Mikroorganismer (med 4 Træsnit). VI. Om Hindedannelsen hos Slægten Saccharomyces (med 8 Tavler).

Teknisk Tidsskrift, 1886. Meddelanden från International Inventions Exhibition (heri: Gaskraftmaskiner, S. 51, Elektroteknik, S. 123 og 163). Om Petroleumindustrien i Baku samt den ryska fotogenen, af A. W. Cronquist. | Hvilka uppfinningar böra vara patenterbara? | Om bränntorfsindustrien i Europa under åren 1880—85 och det framåtskridande i arbetssätt, som under den tid egt rum. | Om förlusten af nitrösa gaser inom svafvelsyrefabrikationen, med särskild hänsyn till deras absorption i Gay-Lussac-tornet af J. Landin. | Carl Wilhelm Scheele (med

---

[1]) Indholdet er meddeelt i Uddrag. — Tegnet * betyder: med Tegning.

porträtt). | En modern industristad, af O. W. Dahlgreen. | Hvilka resultat föreligga vid användandet af mineraloljor för olika ändemål och under olika förhållanden, af E. Storckenfeldt. | Om elektriska ledningar under jord, af E. Årfelt. | Om hvetebröds sammensätning, näringsvärde och handelspris i Örebro, Stockholm och Göteborg vintern 1885–86, af C. G. Zetterlund. | Upsala Universitetshuus (4 pl.). | Anteckningar om sprängämnen, af A. W. Cronquist. | Bjelklagsanordningar och ventilationsförhållanden i våra bostäder, af J. O. Petterson.

Wiedemanns Annalen, 1886, Bd. 29, Nr. 10. Bunsen: Zersetzung des Glases durch Kohlensäure enthaltende capillare Wasserschichten. | Röntgen u. Schneider: Ueber Compressibilität und Oberflächenspannung von Flüssigkeiten. | Weidmann: Ueber den Zusammenhang zwischen elastischer und thermischer Nachwirkung des Glases. | Zehnder: Eine neue Methode zur Bestimmung des specifischen Gewichtes leicht löslicher Substanzen. | Hallwachs: Potentialverstärker für Messungen. | Graetz: Ueber die Electricitätsleitung von festen Salzen unter hohem Druck. | Elsas: Ueber die Nobili'schen Farbenringe und verwandte electrochemische Erscheinungen. | v. Ettingshausen u. W. Nernst: Ueber das Auftreten electromotorischer Kräfte in Metallplatten, welche von einem Wärmestrome durchflossen werden und sich im magnetischen Felde befinden. | Koláček: Ueber Dampfspannungen.

— — *1886, Bd. 29, Nr. 11.* Dessau: Ueber Metallschichten, welche durch Zerstäuben einer Kathode entstehen. | Hagenbach: Fortpflanzung des Electricität im Telegraphendraht. | Kalischer: Ueber Palmieri's Versuche betreffend die Frage einer Electricitätsentwickelung bei der Condensation von Wasserdampf. | Edlund: Bemerkungen zur dem Aufsatze des Hrn. Hoppe: „Zur Theorie der unipolaren Induction.“ | v. Wroblewski: Ueber die Darstellung des Zusammenhanges zwischen dem gasförmigen und flüssigen Zustande der Materie durch die Isopyknen. | Muraoka: Ueber die Deformation der Metallplatten durch Schleifen. | Kollert: Ueber ein neues Galvanometer.

Dingler's Polyt. Journal, Bd. 261, H. 1, 7. Juli 1886, Neuerungen an Holzzerkleinerungsmaschinen für Zellstofferzeugung u. dgl.* | Schleuderapparat zur chem. Behandlung v. Flüssigkeiten, zum Filtriren, Abkühlen u. dgl., v. Reese.* | Neuerungen an Gasdruckreglern.* | Glühlampe mit geringem Widerstande.* | Recordon's Elektromagnete u. deren Anwendungen.* | Neuheiten in der Explosivstoffindustri u. Sprengtechnik: Ueber Hellhoffit u. Carbonit. Hellhoffit zur Füllung v. Granaten. Amerikanische Dynamite (Atlas Pulver u. Judson Pulver). Foerster's Versuche mit Schiessbaumwolle. Ueber die Arbeitsleistung bei Explosionen, v. Trauzl. Bericht der engl. Explosivstoff-Inspectoren für 1885. | Vergleichende Versuche über die Eigenschaften des kaukasischen u. des amerikanischen Erdöls, v. Engler u. Levin.

I. Fractionirung. | Ueber Thone u. Thonwaaren: Bischof's Unters. feuerfester Thone, bez. des Schwindens u. der Einsaugefähigkeit der Chamotte. Seger's Unters. des schwarzen Steingutthones v. Löthain. Pätsch's Herst. von Steingut mit Aventuringlasur. Seger's Normalkegel für die Bestimmungen der Temperaturen in Oefen.

— — *Bd. 261, H. 2., 14. Juli 1886.* Elektromotorantrieb für Strassenbahnwagen u. dgl. bez. durch elektr. Accumulatoren betriebene Locomotiven, v. Elieson.* | Neuerungen an Feuerungsanlagen: Zurückführung des Rauches unter den Feuerungsrost; Einblasen von Dampf in die Feuerung; Zersetzung des eingeblasenen Dampfes durch glühende Eisentheile; Einführung der glühenden Kohle von unten*; Beschickungsvorrichtung mit Qvetscher u. Wurfflügel*; Radrost*; Korbrost mit verstellbarem Rotationsroste als Boden*; beweglicher Rost aus Zahnscheibenrechen*; Feuerungsanlage mit schwingbarer Bodenplatte und Luftzuführung von oben; Stehrost mit Feuerschirm*; Feuerung mit seitlichen Beschickungs- u. Entgasungskästen.* | Neuerung (Aufbau bez. Qvarzfüllung) an Gloverthurmen.* | Vergl. Versuche über die Eigenschaften des kauk. u. des amerik. Erdöles. II. Leuchtkraftmessungen. III. Aufstieg des Oeles im Dochte. IV. Leuchten u. Rückgang der Leuchtkraft.

— — *Bd. 201, H. 3, 21. Juli 1886.* Neuerungen an Kleindampferzeugern.* | Neuerungen an Apparaten u. Maschinen zum Bleichen, Färben u. Waschen von Geweben.* | Gasbehälter mit hydraulischer Ausgleichung des Glockengewichtes v. Meizel u. Couffinhale.* | Koch- u. Mischkessel für Seifenbereitung v. Houchin.* | Fortschritte in der Sodaindustri: Geschichte der Kiesöfen. Qvarzsteinfüllung bei Gloverthürmen. Unters. der Krystalle (Silico-Carbonate, bez. Gay-Lussit) aus den Rohhodalaugen. Unters. der Einwirkung v. Alkalien, Säuren und Salzen auf Metalle. Robinson's Gewinnung von Schwefel aus gebrauchter Reinigungsmasse und Sodarückstand. | Neue Methode (Zuckerreaction) zur Unterscheidung der Pflanzenfaser von der Thierfaser, v. Molisch.

Elektrot. Zeitschr., 1886, H. 7. W. Kohlrausch: Eine bequeme Methode der Messung von Stromstärke und Spannung mit dem Spiegelgalvanometer und ihre Verwerthung zur Aichung technischer Strom- und Spannungszeiger.* | G. Stern: Die Frölichsche Stromkurve. | Edm. Hoppe: Zur Frage der unipolaren Induktion.* | Thompsons Telephonsystem.* | Leonh. Weber: Leupolds elektrischer Strömungsmesser für Geschwindigkeit und Richtung.* | Wille: Die elektrische Beleuchtung des Schlesischen Bahnhofes in Berlin.*

Indholdsfortegnelse.

Originale Meddelelser, Oversigter o. desl.

Andre Meddelelser.

Navnefortegnelse.

Sagfortegnelse.

Rettelser.

S.	63.	L. 19	f. n.	Tilføies: (Sluttes).
-	122.	- 3	f. n.	„Alkohol og“ udgaaer.
-	—	- 8	- -	86,57 l. 46,57.
-	193.	- 6	- -	Stroheicker, l. Strohecker.